HITACHI
Inspire the Next

PACKAGE
CONDENSAÇÃO REMOTO a AR

MANUAL USUÁRIO
-Catálogo Técnico
-Manual de Instalação
-Manual de Operação
-Manual do Proprietário

ÍNDICE

gradecemos a preferência por nosso produto e cumprimentamos pela aquisição de um equipamento HITACHI

Este Manual do Usuário tem como finalidade familiarizá-lo com o seu condicionador de ar **HITACHI**, para que possa desfrutar do conforto que este lhe proporciona, por um longo período.

Para obtenção de um melhor desempenho do equipamento, leia com atenção o conteúdo deste Manual do Usuário.

PROPRIETÁRIO E OPERAÇÃO

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

INOVAÇÕES

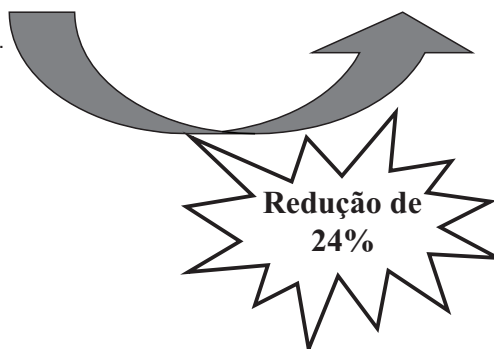
A Hitachi através dessa nova linha, vem criar diferenças relevantes que caminham de encontro aos novos valores exigidos pelo mercado. Esta família de equipamentos, é a resultante tecnológica dos componentes "Ênfase no Meio Ambiente" somado a "Ênfase no Consumo Energético"

Ênfase no Meio Ambiente

Esta família, é projetada para trabalhar com fluído refrigerante R-410A, que proporciona uma redução drástica na emissão de CO_2 e possui um ODP (Ozone Depletion Potencial) = 0 (zero).

	R-22	R-407C	R-410A
G.W.P. (Global Warming Potential)	1700	1600	**1810**
O.D.P. (Ozone Depletion Potential)	0,055	0	**0**
Carga de Refrigerante	100%	102%	**71%**
GWP x Carga de Refrigerante	**1700**	**1632**	**1285**

O.D.P: Potencial de destruição da Camada de Ozônio.

G.W.P: Potencial de Aquecimento Global.

Se comparado com R-407C que também é considerado um fluído refrigerante ecológico, o R-410A apresenta um diferencial muito amplo.

	R-407C	R-410A	
Composição	HFC (Blend)	HFC (Azeótropo)	Ambos são considerados ecológicos.
Eficiência	92%	100%	Capacidade amplamente melhor com R-410A
Consumo Energia	105%	100%	Consumo significativamente menor de energia com R-410A
Carga Refrigerante	102%	100%	Menor carga de fluido refrigerante
C.O.P.	~ 2,6	~ 3,0	Diferença na relação Eficiência / Consumo.

Ênfase no Consumo de Energia

Em um cenário global onde a demanda de energia elétrica é cada vez maior, equipamentos cada vez mais caminham na direção de otimizar seus consumos. Esta filosofia ou postura, é muito importante para a utilização racional das matrizes energéticas do mercado.

Mostrando esta preocupação, a HITACHI Ar Condicionado do Brasil LTDA, através da constante procura por sistemas tecnologicamente mais eficientes, desenvolveu e disponibiliza até você esta nova linha de equipamentos.

Em resumo, após estes estudos podemos facilmente enumerar as principais vantagens do R-410A:
1) Total redução no potencial de destruição da Camada de Ozônio.
2) Redução no potencial de Aquecimento Global.
3) Redução no Consumo de Energia.
4) Aumento na Performance do Sistema.

1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1. GABINETE MÓDULO VENTILADOR E MÓDULODO TROCADOR
Em chapa de aço galvanizado com pintura a pó eletrostática isolada termicamente e acusticamente nos Módulos de Ventilação e de Trocador de Calor.

1.2. VENTILADOR
1.2.1. MÓDULO VENTILADOR (RVP) E UNIDADE CONDENSADORA (RRC)
Tipo centrífugo de dupla aspiração com rotores de pás curvadas para frente, balanceados estaticamente e dinamicamente, acionados através de polias e correias.

1.2.2. UNIDADE CONDENSADORA (RRP)
Tipo axial de alta potência e menor ruído, em material termoplástico, resistente a intempéries, e fabricados pela própria Hitachi.

1.3. TROCADOR
1.3.1. TROCADOR DO EVAPORADOR
Serpentinas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7mm, expandidos contra aletas do tipo *slit-fin* de alta eficiência, proporcionando uma melhor troca de calor com menor perda de carga do ar que passa entre as aletas.

1.3.2. TROCADOR DO CONDENSADOR
Serpentinas formadas por tubos de cobre com ranhuras internas de diâmetro 7mm, expandidos contra aletas corrugadas do tipo Gold Coated, permitindo melhor eficiência e maior durabilidade.

1.4. COMPRESSOR
Do tipo Scroll, devidamente dimensionado de forma a obter o melhor em eficiência e consumo.

1.5. FILTRO DE AR
Este tipo de equipamento está sendo fabricado utilizando-se grade de retorno de ar e filtros classe G4 (Conforme ABNT NBR 16401 (Qualidade do Ar Interior)), tendo ainda como opcionais outros tipos de filtragem.

1.6. QUADRO ELÉTRICO
O equipamento padrão é produzido com o quadro elétrico montado nos módulos dos trocadores com tensão de comando em 220 V / 60 Hz, devidamente dimensionado e projetado.

1.7. MOTOR DO MÓDULO VENTILADOR
Motor elétrico de indução trifásica 4 pólos de Alto Rendimento, IP55, classe "B" e preparado para as 3 tensões 220 V / 380 V / 440 V / 60 Hz.

1.8. FLUÍDO REFRIGERANTE
Quanto ao refrigerante a HITACHI está à frente e disponibiliza como item padrão de linha o fluído R-410A.

1.9. CONTROLE
A Hitachi disponibiliza um Termostato Digital incorporado, com tela de LCD, para 1 e 2 estágios de refrigeração. Design moderno e funcional.

Principais Características

-Tela ampla mais Elegante e Moderna com iluminação de fundo na cor azul;
-Display Digital com indicação de Temperatura Ambiente, Set Point, Modo de Operação, Modo Economia de Energia, Temporizador e indicação OFF com indicação da Temperatura Ambiente;
-Controle Proporcional + Integral (P + I) algoritmo de controle que permite o controle mais preciso da Temperatura Ambiente;
-Unidade de Temperatura configurável C° ou ºF;
-Temporização com tempo justável do Relé do Compressor para proteção contra ciclagem;
-Memória EEPROM permanente que mantém as configurações do usuário no caso de perda de energia;
-Exibição de ícones no Display Digital indicando o funcionamento do Compressor ou do Modo Economia de Energia.

1.10. CICLO DE REFRIGERAÇÃO E ACESSÓRIOS
Nesta linha de equipamentos, a Hitachi, procurando atender às solicitações dos clientes, disponibiliza alguns opcionais como item de série e também dois tipos de Módulos Trocadores:

1 - Básico (chamada de Linha Leve)
2 - Completo (chamada de Linha Super)

Na tabela abaixo é possível melhor vizualização:

		Leve	Super
RPR	Válvula Expansão	D	D
	Filtro Secador	D	D
	Visor Líquido	D	D
	Filtro de Ar G4 + Grade	D	D
	Presssostado de Alta c/ RM (Rearme Manual)	D	D
	Painéis com Isolante Aluminizado	D	D
	*Capacitor	N	D
	Rele do Motor do Ventilador	D	D
	Rele do Compressor	N	D
	Controle Microprocessado	Kit	
	Válvula Interligação Descarga / Líquido	D	D
	Válvula Sucção	N	D
	Válvula Antes e Depois Filtro Secador	N	D

RRP/ RRC	Gold Coated	D
	Controle Condensação	Especial

N - Não Possui
D - Disponível

*Nota: Capacitor para correção do fator de potência do compressor.

2 CODIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

2.3. UNIDADE CONDENSADORA

2.4. MODELOS

MÓDULO VENTILADOR	MÓDULO TROCADOR	UNIDADE CONDENSADORA	
RVP050CP RVP075CP RVP110CP RVP125CP RVP150CP RVP200CP	RPR050CL/CS RPR075CL/CS RPR110CL/CS RPR125CL/CS RPR150CL/CS RPR200CL/CS	RRP050DS RRP075DS RRP110DS	RRC050DS RRC075DS RRC110DS

2.5. COMBINAÇÕES ENTRE A UNIDADE CONDENSADORA E OS MÓDULOS (VENT. e TRC)

	Unidade Evaporadora / Unidade Condensadora		RRP050 OU RRC050	RRP075 OU RRC075	RRP110 OU RRC110
[TR]	MÓDULO VENTILADOR	MÓDULO TROCADOR			
5	RVP050CP	RPR050CL/CS	x 01		
7,5	RVP075CP	RPR075CL/CS		x 01	
10	RVP110CP	RPR110CL/CS	x 02		
12,5	RVP125CP	RPR125CL/CS	x 01	x 01	
15	RVP150CP	RPR150CL/CS		x 02	
20	RVP200CP	RPR200CL/CS			x 02

3.1. RVP050CP + RPR050CL_CS

3.2. RVP075CP + RPR075CL_CS

3.3. RVP110CP + RPR110CL_CS

3.4. RVP125CP + RPR125CL_CS

3.5. RVP150CP + RPR150CL_CS

3.6. RVP200CP + RPR200CL_CS

3.7. RRP050DS
590
590
A
LINHA DE DESCARGA
LINHA DE LÍQUIDO
99
82
35º
35º
DETALHE A
POSICIONAMENTO DAS VÁLVULAS
CX COMANDO
PASSAGEM ELÉTRICA
876
774
423
11
3.8. RRP075DS
590
590
A
LINHA DE DESCARGA
LINHA DE LÍQUIDO
99
82
35º
35º
DETALHE A
POSICIONAMENTO DAS VÁLVULAS
CX COMANDO
PASSAGEM ELÉTRICA
1116
1014
662
11

3.11. RRC075DS
1150
163
336
152
336
542
36
290
1075
1165
Linha de Descarga
Linha de Líquido
84,5
152
51
184
100
1324
507
537
P
Ø10,5 (4x)
507
1294
VISTA P
3.12. RRC110DS
1.450
195
399
263
399
627
37
329
1115
1205
Linha de Descarga
Linha de Líquido
A
50
116
59
464
100
1624
622
P
Ø10,5 (4x)
592
1594
VISTA P
DETALHE A

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MÓDULO VENTILADOR

Modelo			RVP050CP	RVP075CP	RVP110CP	RVP125CP	RVP150CP	RVP200CP
Capacidade Nominal 60 Hz		kcal/h	15.200	22.500	30.500	37.800	44.300	60.000
Ventilador do Evaporador	Vazão de Ar	m³/h	3.400	5.400	6.800	8.500	10.200	13.600
	Pressão Estática	mmca	7~16	9~20	10~20	10~20	10~20	10~20
	Potência do Motor	CV	0,75	1,5	2	3	3	3
Dimensões	Altura	mm	450			460		
	Largura	mm	1.245		1.400	1.560		1.856
	Profundidade	mm	500			720		
Peso		kg	111	111	117	152	152	190

MÓDULO DO TROCADOR

Modelo			RPR050CL/CS	RPR075CL/CS	RPR110CL/CS	RPR125CL/CS	RPR150CL/CS	RPR200CL/CS
Compressor	Tipo		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
	Quantidade		1	1	2	2	2	2
Dimensões	Altura	mm	1.440					
	Altura RVP + RPR	mm	1.890			1.900		
	Largura	mm	1.245		1.400	1.560		1.856
	Profundidade	mm	500			720		
Dispositivo de Expansão			Válvula de Expansão Termostática					
Dreno		BSP	2 x 3/4"					
Elétrica	Alimentação		220 V / 380 V - 60 Hz					
	Comando		220 V / 60 Hz					
Peso		kg	135	149	180	272	272	322

UNIDADE CONDENSADORA

Modelo			AXIAL (RRP)			CENTRÍFUGO (RRC)		
			RRP050DS	RRP075DS	RRP110DS	RRC050DS	RRC075DS	RRC110DS
Ventilador do Evaporador	Vazão de Ar	m³/h	3.760	4.590	9.900	5.400	7.440	9.900
	Pressão Estática	mmca	0	0	0	5	3	3
	Potência do Motor	CV	1/4	1/4	3/4	3/4	1,5	1,5
Dimensões	Altura	mm	876	1.116	930	1.132	1.165	1.205
	Largura	mm	590		890	1.128	1.150	1.450
	Profundidade	mm	590		890	424	542	627
Elétrica	Alimentação		220 V Monofásico 60 Hz		220 V / 380 V Trifásico 60 Hz			
	Comando		220 V / 60 Hz					
Peso		kg	35	56	85	75	90	100

4.2. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

MODELO	NÍVEL DE RUÍDO (dBA)
RVP050 + RPR050	62
RVP075 + RPR075	62,5
RVP110 + RPR100	64
RVP125 + RPR125	66
RVP150 + RPR150	66
RVP200 + RPR200	68

MODELO	NÍVEL DE RUÍDO (dBA)
RRP050	68
RRP075	72
RRP110	72
RRC050	61
RRC075	71
RRC110	75

4.3. DADOS ELÉTRICOS

CONDENSADOR REMOTO AXIAL

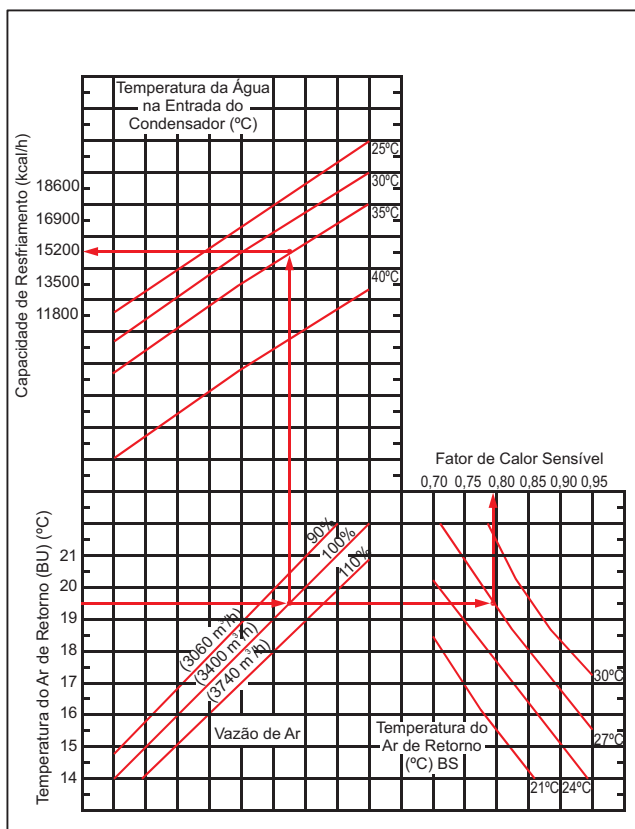
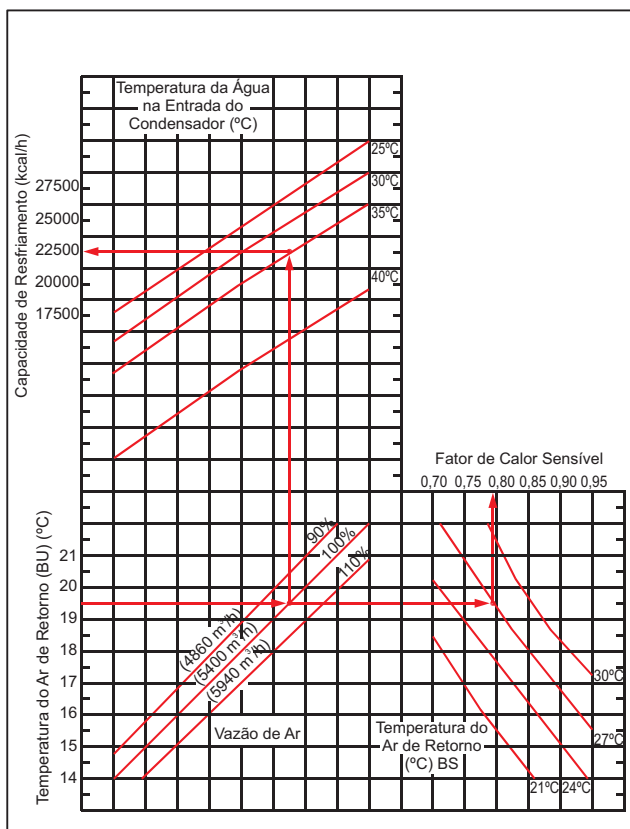
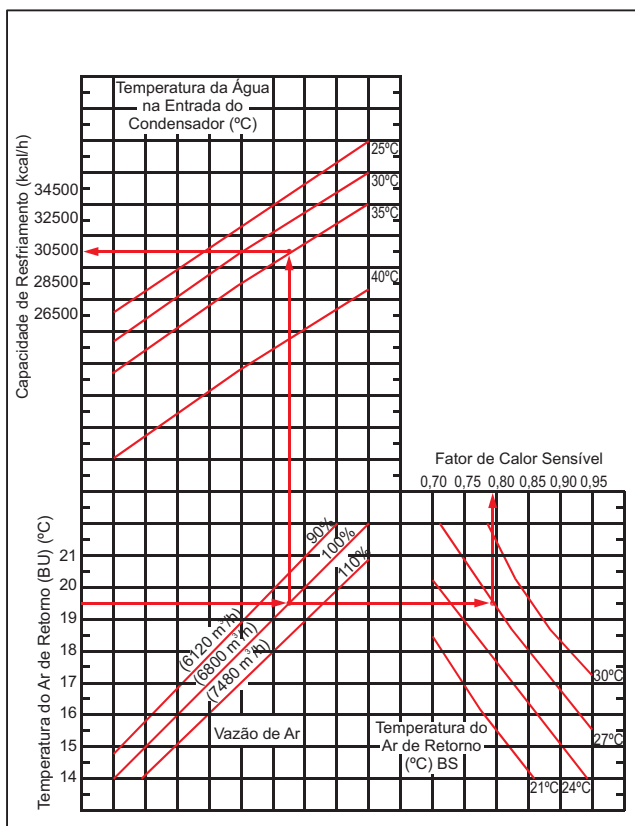
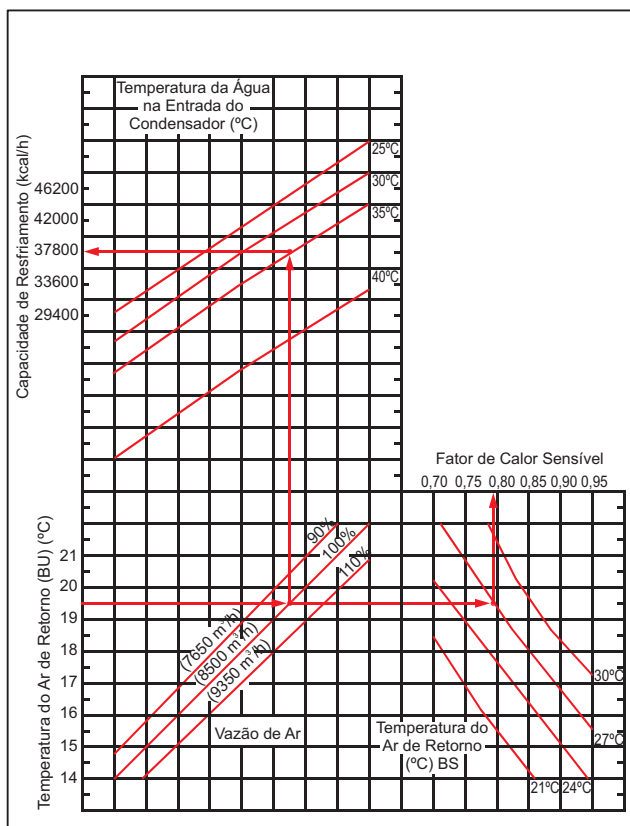
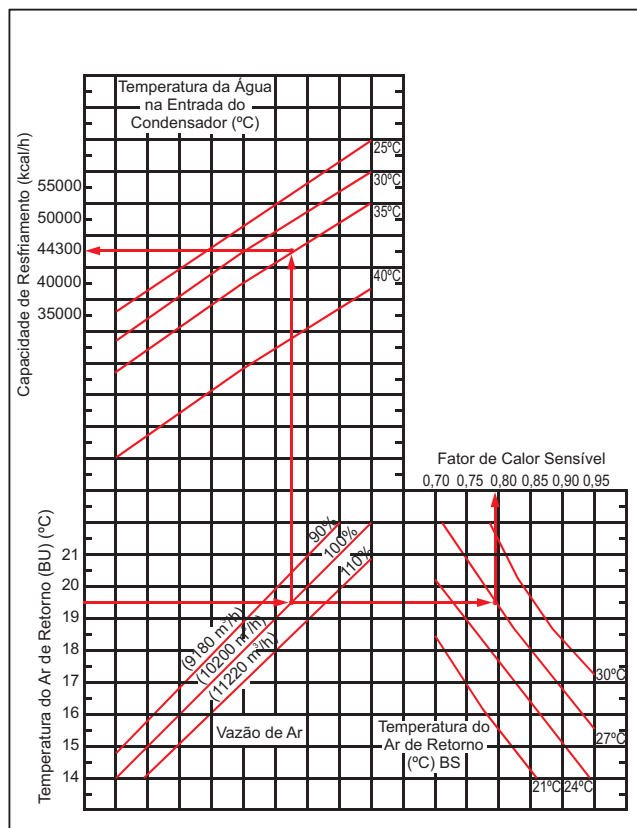
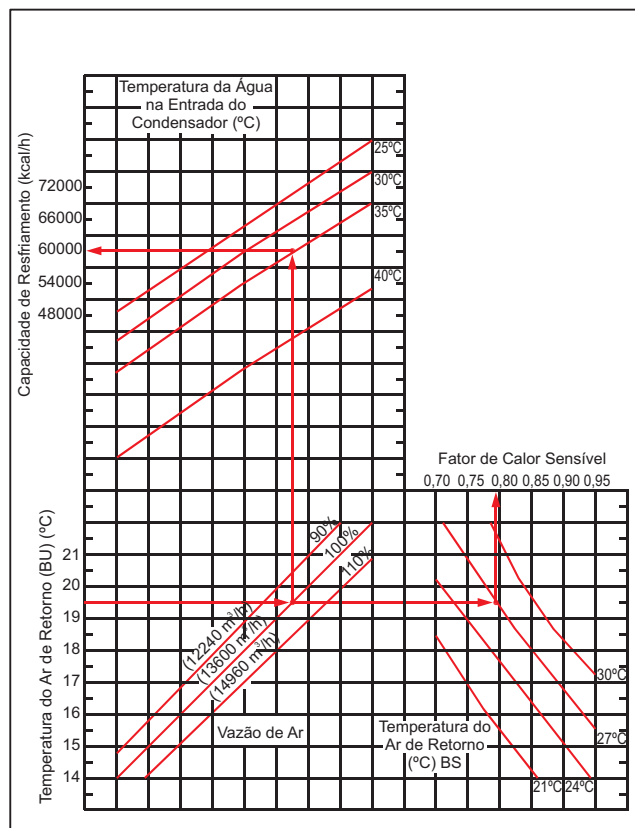
	CLASSE		5	7,5	10 (2C)	12,5	15	20 (2C)
	Cap	kcal/h	15.200	22.500	30.500	37.800	44.300	60.000
RVP	Vent Evap	CV	0,75	1,50	2,00	3,00	3,00	3,00
		kW	0,70	1,00	1,40	2,00	2,20	2,80
		A	2,50	3,25	5,00	7,00	7,50	9,00
RPR	Comp	kW	4,86	7,99	9,72	13,01	15,99	20,80
		A	15,20	25,00	30,40	40,70	50,00	64,30
RRP	Vent Cond	kW	0,25	0,26	0,50	0,51	0,52	1,76
		A	1,50	1,60	3,00	3,10	3,20	8,00
	Total	Pot. (kW)	5,81	9,25	11,62	15,52	18,71	25,36
		Cor.(A)	19,20	29,85	38,40	50,80	60,70	81,30
		COP	3,04	2,83	3,05	2,83	2,75	2,75
		Cos Ø "L"	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85
		Cos Ø "S"	0,94	0,95	0,94	0,94	0,95	0,95
	Ponto de Força	Pot. (kW)	7,02	11,25	14,05	18,77	22,70	30,56
		Cor.(A)	28,00	42,16	56,00	73,60	86,58	118,63
		Cor.Part(A)	86,00	136,25	105,20	156,70	167,10	225,00

CONDENSADOR REMOTO CENTRÍFUGO

	CLASSE		5	7,5	10 (2C)	12,5	15	20 (2C)
	Cap	kcal/h	15.200	22.500	30.500	37.800	44.300	60.000
RVP	Vent Evap	CV	0,75	1,50	2,00	3,00	3,00	3,00
		kW	0,70	1,00	1,40	2,00	2,20	2,80
		A	2,50	3,25	5,00	7,00	7,50	9,00
RPR	Comp	kW	4,86	7,99	9,72	13,01	15,99	20,80
		A	15,20	25,00	30,40	40,70	50,00	64,30
RRC	Vent Cond	kW	0,81	1,20	1,62	2,00	2,40	2,40
		A	3,00	3,90	6,00	6,90	7,80	7,80
	Total	Pot. (kW)	6,37	10,19	12,74	17,01	20,59	26,00
		Cor.(A)	20,70	32,15	41,40	54,60	65,30	81,10
		COP	2,77	2,57	2,78	2,58	2,50	2,68
		Cos Ø "L"	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,85
		Cos Ø "S"	0,94	0,95	0,94	0,94	0,95	0,95
	Ponto de Força	Pot. (kW)	7,58	12,19	15,17	20,26	24,58	31,20
		Cor.(A)	31,38	47,34	62,75	82,15	96,93	118,18
		Cor.Part(A)	93,50	147,75	114,20	169,70	180,90	224,40

OBSERVAÇÃO:
A) A LINHA "S" ACOMPANHA UM CAPACITOR PARA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA ⩾ 0,92.
B) DADOS ELETRICOS PARA 220 V / 60 Hz.
C) PARA 380 V / 60 Hz, MULTIPLICAR CORRENTE TOTAL x0,58
D) PARA 440V / 60 Hz, MULTIPLICAR CORRENTE TOTAL x0,5 (VERIFIQUE ANTES DISPONIBILIDADE DE MODELO NESTA TENSAO)

4.4. CURVAS DE CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO

RVP050C
RPR050C

RVP075C
RPR075C

RVP110C
RPR110C

RVP125C
RPR125C

RVP150C
RPR150C

RVP200C
RPR200C

OBSERVAÇÃOES:
- Curvas de Capacidade são para equipamentos em 60 Hz.
- Cruvas de Capacidade para equipamentos em 50 Hz, considerar a mesma Vazão de Ar no Evaporador e Capacidade multiplicar por 0,86.

4.5. DEFINIÇÕES

-O equipamento sai de fábrica com pressão estática intermediária na tabela de especificações técnicas gerais, podendo atingir os valores máximos e mínimos da tabela apenas regulando a polia motora, quando indicado.
-A vazão de ar não deve ultrapassar 10% acima e 10% abaixo da vazão nominal.

4.6. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

A) Sobrecarga dos Motores
A proteção é realizada através da utilização de sensor térmico colocado na bobina do motor ou relé de sobrecarga.

B) Sobrecarga Compressores (SOMENTE Linha" LS")
A proteção é realizada através da utilização de relé de sobrecarga e / ou térmico interno ao compressor.

E) Comando
A proteção é realizada através da utilização de disjuntor de comando.

F) Pressão
A proteção é realizada através da utilização de Pressostatos de Alta e Baixa confome a seguir:

Refrigerante	Condensação	Valor de Corte do Pressostato	
		Linha de Alta Pressão kgf/cm² (psi)	Linha de Baixa Pressão kgf/cm² (psi)
R-410A	Ar	42,5 (604)	3,0 (42)

1 OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

A HITACHI tem uma política de permanente melhoria no projeto e na elaboração de seus produtos. Reservamos assim o direito de fazer alterações nas especificações sem prévio aviso.

A HITACHI não tem como prever todas as possíveis circunstâncias de uma potencial avaria.

Este aparelho de ar condicionado é projetado apenas para um condicionamento de ar padrão.

Não use este condicionador para outros propósitos, tais como secagem de roupas, refrigeração de alimentos, ou para qualquer outro processo de resfriamento ou aquecimento.

Não instale as Unidades nos locais descritos abaixo. Estes locais podem ocasionar risco de incêndio, corrosão, deformação ou falha.

*Locais que contenham névoa de óleo (incluindo o óleo de máquinas).
*Locais com presença de gás Sulfeto.
*Locais que podem ter presença de gases inflamáveis.
*Locais com forte incidência de brisa marítima, próximas às regiões litorâneas.
*Locais com atmosfera ácida ou alcalina.

Não instale a unidade em locais com presença de gás de Silício. Este tipo de gás pode aderir à superfície da aleta do trocador de calor, tornado-a impermeável. Como resultado, as gotas de água espirram para fora da bandeja de dreno, podendo atingir o interior do quadro elétrico, causando falhas nos dispositivos elétricos e vazamento de água.

Não instalar a unidade nos locais onde a descarga do ar possa atingir diretamente animais ou plantas.

O técnico especialista no sistema e na instalação dará plena segurança quanto à vazamentos, de acordo com as normas e regulamentos locais.

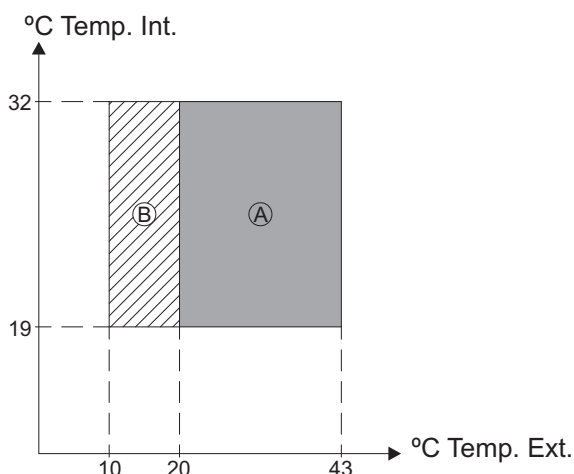
Nenhuma parte deste manual poderá ser reproduzida sem uma permissão por escrito.

Em caso de dúvidas, contacte o seu distribuidor ou fornecedor HITACHI.

Este manual fornece informações usuais e descrições para este condicionador de ar, bem como para outros modelos.

Este aparelho condicionador de ar foi projetado para as temperaturas descritas a seguir.

Temperatura (°C)		Máximo	Mínimo
Operação de Refrigeração	Interior	32°C BS/22,5°C BU	19°C BS/15,5°C BU
	Exterior	43°C BS	20°C BS

BS: Temperatura de Bulbo Seco   BU: Temperatura de Bulbo Úmido

ATENÇÃO

Este manual deverá ser considerado, em todo o tempo, como pertencente a este equipamento de ar condicionado e deverá permanecer junto ao condicionador de ar.

VERIFICAÇÃO DO PRODUTO RECEBIDO
Ao receber o produto, faça uma inspeção para certificar-se de que não houveram danos no transporte. Pedidos de indenização por danos, sejam aparentes ou internos, devem ser relatados imediatamente à empresa transportadora, no momento do recebimento.

Verifique na etiqueta característica da unidade, o modelo, as características elétricas (tensão de alimentação e frequência) e os acessórios, para certificar-se de que estão corretos.

A utilização correta desta unidade é explicada neste Manual do Proprietário e Instalação.
Portanto, a utilização desta unidade fora das especificações constantes deste manual, não é recomendada. Contate o seu representante local, sempre que necessário.

A Hitachi não se responsabiliza por defeitos decorrentes de alterações realizadas por clientes, sem consentimento por escrito.

2 RESUMO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Palavras de sinalização (PERIGO, AVISO, CUIDADO, OBSERVAÇÃO) são empregadas para identificar níveis de gravidade em relação a possíveis riscos. Abaixo são definidos os níveis de risco, com as palavras que os classificam.

⚠ PERIGO

Riscos imediatos que RESULTARÃO em sérios danos pessoais ou morte.

⚠ ATENÇÃO

Riscos ou procedimentos inseguros que PODERÃO resultar em sérios danos pessoais ou morte.

⚠ CUIDADO

Riscos ou procedimentos inseguros que PODERÃO resultar em danos pessoais de menor monta ou avarias no produto ou em outros bens.

AVISO

Uma informação útil para a operação e/ou manutenção.

⚠ PERIGO

-Não realize a instalação das unidades, sem antes consultar o manual de instalação. Se as instruções não forem seguidas, podem resultar em vazamento de água, choques elétricos, e até mesmo incêndio.

-Utilize o refrigerante R-410A no ciclo de refrigerante. Não carregue o ciclo de refrigerante com oxigênio, acetileno ou outros gases inflamáveis ou venenosos quando estiver realizando um teste de vazamento ou um teste de vedação. Tais gases são extremamente perigosos e poderão causar uma explosão. Recomenda-se a utilização de ar comprimido, nitrogênio ou o refrigerante nesses testes.

-Não jogue água na unidade evaporadora ou na unidade condensadora. Estes produtos contêm componentes elétricos. Se molhados, poderão causar choque elétrico grave.

-Não toque nem faça qualquer ajuste nos dispositivos de segurança da unidade condensadora e evaporadora. Se estes dispositivos forem tocados ou reajustados, poderão causar um sério acidente.

-Não remova a tampa de serviço e não acesse o painel das unidades evaporadoras e condensadoras sem desligar a fonte de energia elétrica para esses equipamentos.

-O vazamento de refrigerante poderá causar dificuldade de respiração devido à insuficiência de ar. Desligue a rede elétrica, apague imediatamente todo fogo e entre em contato com o seu instalador, sempre que ocorrer um vazamento de refrigerante.

-Certifique-se de realizar o teste de vazamento de refrigerante. O Fluído Refrigerante utilizado nestas unidades (HFC) é incombustível, não-tóxico e inodoro. No entanto, se ocorrer vazamento de refrigerante e este entrar em contato com o fogo, poderá ocorrer a formação de gases tóxicos. Outra característica, é que o HFC é mais pesado que o ar, e no caso de um vazamento, a superfície mais baixa (próxima ao piso) será preenchido com ele, podendo causar sufocamento.

-O técnico instalador e o especialista do sistema deverão garantir segurança contra vazamentos, de acordo com os padrões e regulamentos locais.

-Utilize um dispositivo DR (Diferencial Residual). Se não for utilizado, durante uma falha poderá haver risco de choque elétrico ou incêndio.

-Não instale a unidade condensadora em local em que haja um alto nível de névoa oleosa, maresia, gases inflamáveis, ou prejudiciais, tais como o enxofre.

-Durante a instalação, conecte firmemente a tubulação de refrigerante, antes de colocar o compressor em funcionamento.
Para transferência, manutenção e remoção da unidade, remova a tubulação de refrigerante, somente após parar o compressor.

-Não faça “Jumper” ou “By pass” nos dispositivos de proteção (Ex. pressostato), durante o funcionamento da unidade. Tal procedimento poderá causar risco de incêndio e explosão.

⚠ ATENÇÃO

-Não utilize pulverizadores, tais como produtos para cabelo, inseticidas, tintas, vernizes ou quaisquer outros gases inflamáveis num raio de aproximadamente um (1) metro do sistema.

-Se o fusível da rede elétrica estiver queimando ou se o disjuntor estiver desarmando com frequência, desative o sistema e entre em contato com o seu instalador.

⚠ ATENÇÃO

-Certifique-se de que o fio terra esteja devidamente conectado. Se a unidade não estiver aterrada corretamente, haverá risco de choque elétrico. Não conecte a fiação terra ao encanamento de gás, ao encanamento de água, ao pára-raios ou à fiação terra para o telefone.

-Utilize fusíveis com a capacidade especificada.

-Antes de executar algum serviço de soldagem, assegure-se de que não haja nenhum material inflamável ao redor. Ao utilizar refrigerante, utilize luvas de couro para impedir os ferimentos frios.

-Proteja os fios, peças elétricas, etc. dos ratos ou outros animais pequenos. Se não protegido, os ratos podem roer as peças desprotegidas, ocasionando um curto circuito (incêndio).

-Fixe os cabos com segurança. As forças externas nos terminais podem levar a um incêndio.

-Não faça nenhuma instalação (da tubulação para o refrigerante, da tubulação para a drenagem, nem ligações elétricas), sem antes consultar o manual de instalação. Se as instruções não forem seguidas poderão resultar em vazamento de água, choque elétrico ou incêndio.

-Providencie fundações corretas e suficientemente fortes. Caso contrário, a unidade pode cair, ocasionando lesões e ferimentos.

-Não instale a unidade em locais com grande concentração de óleo, vapor, solventes orgânicos e gases corrosivos (amônia, compostos de enxofre e ácido). Estas substâncias podem causar vazamento de refrigerante, devido à corrosão, deterioração do material e ruptura.

-Execute a instalação elétrica de acordo com o manual de instalação, e de toda a regulamentação e normas locais pertinentes. Se as instruções não forem seguidas, poderá ocorrer risco de incêndio e choque elétrico, além do desempenho inadequado do equipamento.

-Utilize cabos elétricos de acordo com as especificações e normas.

-Certifique-se de que os terminais de ligação estão bem apertados, com os torques especificados.

⚠ CUIDADO

-Não pise e não coloque qualquer material sobre o produto.

-Não coloque objetos estranhos na unidade ou dentro da unidade.

-Forneça uma base (fundação) sólida e correta, de modo que:
a) A Unidade Condensadora não fique inclinada.
b) Não ocorra Ruído anormal.
c) A Unidade Condensadora não tombe devido a um forte vento ou a um terremoto.

AVISO

-Não instale a unidade evaporadora, a unidade condensadora, o controle remoto e os cabos, a menos de 3 metros (aproximadamente) de equipamentos irradiadores de ondas eletromagnéticas, tais como equipamentos hospitalares.

-Antes de ativar o sistema após um longo período de inatividade, deixe-o conectado à rede elétrica por 12 horas para energizar o aquecedor de óleo.

-Certifique-se de que a unidade condensadora não esteja coberta com neve ou gelo, antes de operar o equipamento.

-Em alguns casos, o equipamento de ar condicionado pode apresentar mau funcionamento, nas seguintes condições:

a)Nos casos em que a fonte de energia do equipamento de ar condicionado é proveniente de um mesmo transformador que alimenta outros equipamentos*.

b)Nos casos em que os cabos de alimentação do equipamento de ar condicionado, e os cabos de outros equipamentos* estão próximos uns dos outros.

*Exemplos de Equipamentos: Guindastes, retificadores de tensão de grande porte, dispositivos de potência de inversores elétricos, fornos elétricos, motores de indução de grande porte, entre outros, que tem alto consumo elétrico.

Nos casos acima mencionados, picos de tensão podem ser induzidos na rede elétrica do equipamento de ar condicionado, devido à rápida mudança no consumo de energia, causando a ativação dos dispositivos de proteção.

Portanto, verifique os regulamentos e normas locais antes de efetuar as instalações elétricas. Tal procedimento irá proteger e evitar o mau funcionamento dos equipamentos de ar condicionado.

NOTAS:
-É recomendável que o local (ambiente interno) seja ventilado a cada 3 ou 4 horas, para renovação do ar.
-A capacidade de aquecimento da unidade de ar condicionado quente/frio diminui de acordo com a temperatura do ar externo. Portanto, recomenda-se a utilização de um equipamento de aquecimento auxiliar, quando a unidade estiver instalada em regiões de baixas temperaturas.

3 LISTA DE FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO

Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta
1	Manual	5	Megômetro	9	Equipamento Solda	13	Medidor de Pressão Manifold	17	Alicate Prensa-cabos	21	Vacuômetro Eletrônico
2	Chave Philips	6	Curvador de Tubos de Cobre	10	Chave de Boca	14	Cortador de Fios	18	Dispositivo mecânico para levantar as Unidades Internas	22	Balança Eletrônica para Carga de Refrigerante
3	Bomba de Vácuo	7	Alicate	11	Torquímetro	15	Detector de Vazamento de Gás	19	Amperímetro		
4	Mangueira de Gás para Refrigerante	8	Cortador de Tubos	12	Cilindro de Carga	16	Nivelador	20	Voltímetro		

As Ferramentas e Instrumentos que entram em contato com o refrigerante, devem ser utilizadas somente com Refrigerante (R-410A).

⚠ PERIGO

A pressão de trabalho do refrigerante R-410A é 1,4 vezes maior que os refrigerantes convencionais, e as impurezas como umidade, óxidos e graxa, afetam diretamente o R-410A. Portanto, se os materiais específicos não forem utilizados, há riscos de explosão, ferimentos, vazamentos, choque elétrico ou incêndio.

AVISO

A pressão de projeto para este produto é 4,15 MPa.
Para evitar a mistura acidental de diferentes tipos de refrigerantes e óleo, as dimensões das juntas de inspeção foram alteradas.
Será necessário preparar as seguintes ferramentas antes de executar o trabalho de instalação:

Legenda: ◇ : Intercambiável com o atual R-22
x : Proibido
✳ : Intercambiável com R-407C
● : Somente para o Refrigerante R-410A (Não é intercambiável com R-22)
◆ : Somente para o Refrigerante R-407C (Não é intercambiável com R-22)

Instrumento de Medição e Ferramentas		Intercambiável c/ R-22		Motivo da Não Intercambiabilidade e Observações Gerais (*: Importante)	Utilização
		R-410A	R-407C		
Tubulação de Refrigerante	Cortador de Tubos	◇	◇	-	Cortar Tubos Remover Rebarbas
	Flangeador	◇ ●	◇	Os flangeadores para o R-407C são aplicáveis ao R-22. Se flangear tubo para R-410A, usar dimensão maior. Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível flangear.	Flangear Tubos
	Medidor de Ajuste de Extrusão	●	-		Controle Dimensional da porção extrusada do Tubo após o Flangeamento
	Curvador de Tubos	◇	◇	Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível curvar. Utilize cotovelo e solde-o.	Curvar Tubos
	Expansor	◇	◇	Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível expandir. Utilize luva para interligação.	Expandir Tubos
	Torquímetro	●	◇	Para Ø12,7 e Ø15,88 mm o tamanho da chave de boca é maior.	Conexão da Porca Curta
		◇	◇	Para Ø6,35 , Ø9,53 e Ø19,05 mm a chave de boca é a mesma.	
	Equipamento de Solda Oxiacetileno	◇	◇	Executar corretamente o trabalho de soldagem.	Soldar os Tubos
	Nitrogênio	◇	◇	Controle rigoroso contra contaminantes (soprar nitrogênio durante a soldagem).	Evitar a oxidação durante a Soldagem
	Óleo Lubrificante (para superfície da Flange)	●	◆	Utilize óleo sintético equivalente ao óleo utilizado no ciclo de refrigeração. O óleo sintético absorve rapidamente umidade.	Aplicar Óleo à Superfície Flangeada

Legenda: ◇ : Intercambiável com o atual R-22
x : Proibido
✳ : Intercambiável com R-407C
● : Somente para o Refrigerante R-410A (Não é intercambiável com R-22)
◆ : Somente para o Refrigerante R-407C (Não é intercambiável com R-22)

Instrumento de Medição e Ferramentas		Intercambiável c/ R-22 R-410A	Intercambiável c/ R-22 R-407C	Motivo da Não Intercambiabilidade e Observações Gerais (*: Importante)	Utilização
Secagem à Vácuo e Carga de Refrigerante	Cilindro de Refrigerante	●	◆	Verifique a cor do cilindro de refrigerante. *É necessário carregar o refrigerante no estado líquido (zeotrópico).	Carga de Refrigerante
	Bomba de Vácuo	◇	◇	*Os atuais são aplicáveis, mas é necessário montar um adaptador para bomba de vácuo que possa evitar o fluxo inverso quando a bomba de vácuo parar, para que não haja fluxo inverso do óleo.	Produção de Vácuo
	Adaptador para a Bomba de Vácuo	✳ ●	◆		
	Válvula Manifold	●	◆	Não é intercambiável devido as altas pressões, se comparado com o R-22. *Não utilize os atuais com o outros refrigerantes, caso contrário o óleo mineral fluirá para dentro do ciclo causando sedimentos, que irão entupir o compressor ou gerar falhas no mesmo.	Produção de Vácuo, Manutenção do Vácuo, Carga de Refrigerante e verificação das Pressões
	Mangueira de Carga	●	◆		
	Vacuômetro Eletrônico	●	◆	*Não utilize os atuais com o outros refrigerantes, caso contrário o óleo mineral fluirá para dentro do ciclo causando sedimentos, que irão entupir o compressor ou gerar falhas no mesmo.	Utilizado para Medir Nível de Vácuo
	Cilindro de Carga	x	x	Utilize a balança.	-
	Balança Eletrônica			-	Instrumento de Medição p/ Carga de Refrigerante
	Detector de Vazamento do Gás Refrigerante	✳ ●	◆	O atual detector de vazamento de gás R-22 não é aplicável devido ao método diferente de detecção.	Verificação do Vazamento de Gás

Três Princípios no Trabalho da Tubulação de Refrigerante

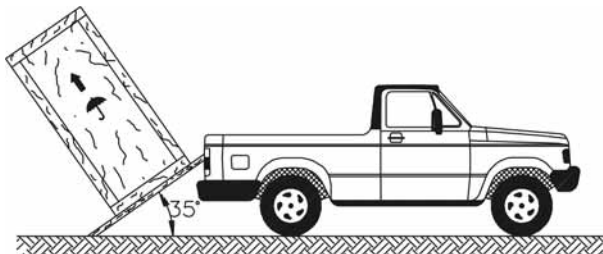
No caso do ciclo de refrigeração com o R-410A, o óleo de refrigeração é do tipo sintético. Este tipo de óleo absorve a umidade rapidamente, causando sedimentos e oxidação.

Devido a esta razão, tomar cuidado ao executar serviço básico de tubulação para evitar infiltração de umidade ou sujeira.

Três Princípios	Causa da Falha	Falha Presumida	Ação Preventiva
1. Secar Manter boa secagem	Infiltração de água devido à proteção insuficiente das extremidades dos tubos. Orvalho dentro dos tubos. Tempo de vácuo insuficiente.	Formação de Gelo dentro do tubo na Válv.Expansão (choque térmico c/ água) + Geração de Hidratos e Oxidação do Óleo ⇩ Filtro Entupido, etc., Falha da Isolação e Falha do Compressor	Proteção da extremidade do Tubo ⇩ 1. Amassando 2. Tampando Soprando com Nitrogênio ou Ar Seco ⇩ Secando com Vácuo Um grama de água transforma-se em gás (aprox. 1000 lbs) em 1 Torr. Portanto leva-se muito tempo para o vácuo com uma bomba de vácuo pequena.
2. Limpar Sem sujeiras dentro dos Tubos	Infiltração de impurezas, etc. pelas extremidades dos tubos. Filme de oxidação durante a soldagem sem passar o nitrogênio pelos tubos.	Entupimento da Válvula de Expansão, Tubo Capilar e Filtro ■ Oxidação do óleo ■ Falha do Compressor ⇩ Resfriamento ou Aquecimento insuficientes ou Falha do Compressor	Proteção da extremidade do Tubo ⇩ 1. Amassando 2. Tampando Soprando com Nitrogênio ou Ar Seco
3. Sem vazamentos Não deve haver Vazamentos	Falha na Soldagem Falha no Trabalho de Flangeamento Torque insuficiente de Aperto da Porca Torque insuficiente de Aperto das Flanges	Alteração na Composição do Refrigerante, Falta de Refrigerante ■ Diminuição do Desempenho ■ Oxidação e óleo ■ Superaquecimento do Compressor ⇩ Resfriamento ou Aquecimento Insuficientes ou Falha do Compressor	Trabalho cuidadoso na Soldagem básica ⇩ Trabalho de Flangeamento ⇩ Trabalho de Conexão de Flanges ⇩ Teste de Estanqueidade ⇩ Retenção do Vácuo

4 TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO

Atenha-se quanto aos cuidados a serem tomados na execução do transporte de seu equipamento até o local de instalação.

Caso o equipamento seja retirado do veículo de transporte por escorregamento através de uma rampa, certifique-se de que o ângulo entre a rampa e o piso não seja superior a 35°.

Confira todos os volumes recebidos (equipamento e kit) verificando se estão de acordo com a nota fiscal. Faça uma inspeção antes de aceitar os volumes, pois danos por transporte somente serão indenizados se identificados durante o recebimento do material.

ATENÇÃO

A indenização é válida somente para itens segurados.

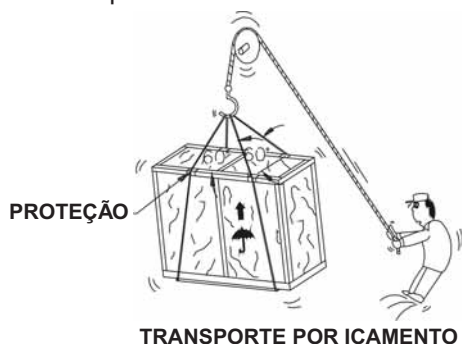
Desembale os equipamentos o mais próximo possível do local de instalação.

Não coloque nenhum tipo de material em cima dos equipamentos e certifique-se de que a unidade evaporadora está livre de outros materiais antes de instalar e testar, caso contrário podem ocorrer, entre outras coisas, avarias ou fogo.

Utilize 4 cabos para içar a unidade condensadora quando a levantar com uma grua.

Ao içar ou mover a unidade evaporadora coloque uma proteção sobre a tampa para evitar danos à pintura.

Na retirada do equipamento por içamento, certifique-se de que sejam colocadas proteções entre as cordas e a embalagem evitando acidentes que possam acarretar danos ao mesmo. O ângulo de 60° entre a corda e a embalagem proporcionará total segurança durante o processo de transporte.

TRANSPORTE POR IÇAMENTO

Respeite os valores indicados de Empilhamento

5 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

VERIFICAÇÃO INICIAL

(1)Instale e unidade condensadora em local com boa ventilação, sem umidade.

(2)Instale a unidade condensadora em local à sombra ou que não seja exposto diretamente à radiação solar, ou à irradiação de uma fonte de calor de elevada temperatura.

(3)Instale a unidade condensadora em local onde seu ruído ou a descarga do ar, não afetem os vizinhos nem a vegetação adjacente. O ruído de funcionamento na parte traseira, esquerda ou direita, é de 3 à 6 dB(A) acima do valor informado no cátálogo.

(4)Instale a unidade condensadora em uma área com acesso limitado ao público em geral.

(5)Certifique-se de que a base (fundação) onde a unidade será instalada seja plana, nivelada e suficientemente resistente.

(6)Não instale a unidade condensadora em local poeirento ou sujeito à qualquer outro tipo de contaminação que possa bloquear o trocador de calor externo.

(7)Quando a unidade condensadora for instalada em locais sujeitos à neve, instale um “Para Vento” (acessório opcional) no topo da unidade externa.

(8)Certifique-se de que a base onde a unidade será instalada seja plana, nivelada e resistente para evitar vibração e tenha altura para drenar a água condensado. Instale próximo a unidade condensadora um ponto para coleta de dreno de água condensado.

(9)Não instale a unidade condensadora em local com vento sazonal soprando diretamente sobre o trocador de calor externo, ou diretamente no ventilador da unidade condensadora.

NOTAS:

1)Não instale a unidade condensadora em locais com alto nível de névoa oleosa, maresia, gases inflamáveis, gases danosos, tais como o enxofre, ou ambientes ácidos ou alcalinos.

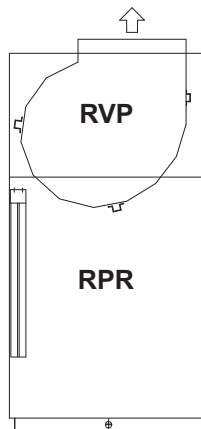
2)Não instale a unidade condensadora em local onde ondas eletromagnéticas sejam irradiadas diretamente na caixa elétrica.

3)Instale a unidade condensadora o mais distante possível, ou pelo menos 3 metros, de fontes irradiadoras de ondas eletromagnéticas.

6 POSIÇÃO DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO

6.1. UNIDADE RVP + RPR

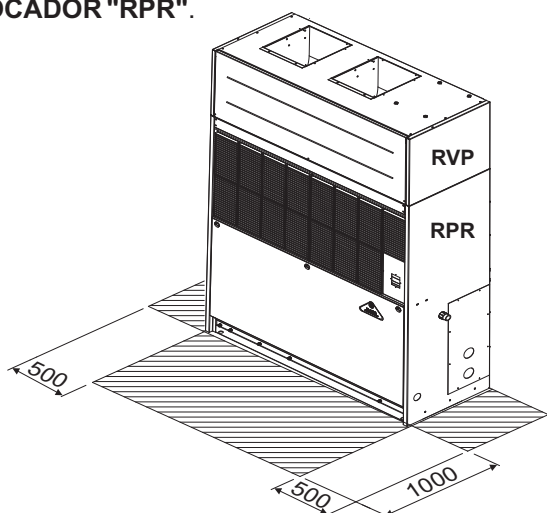
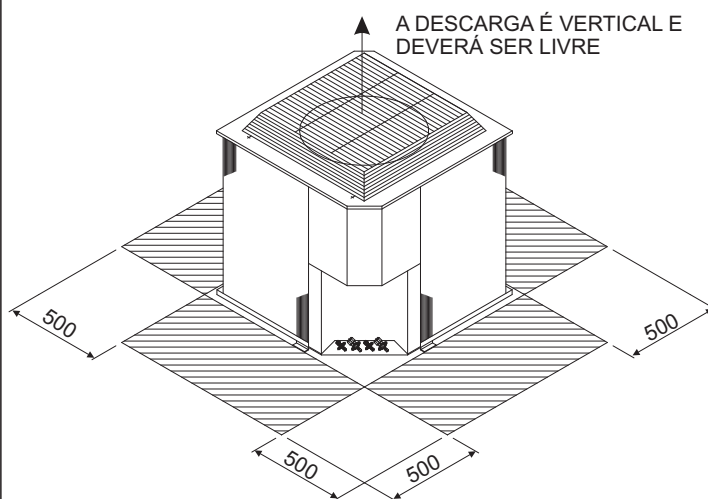
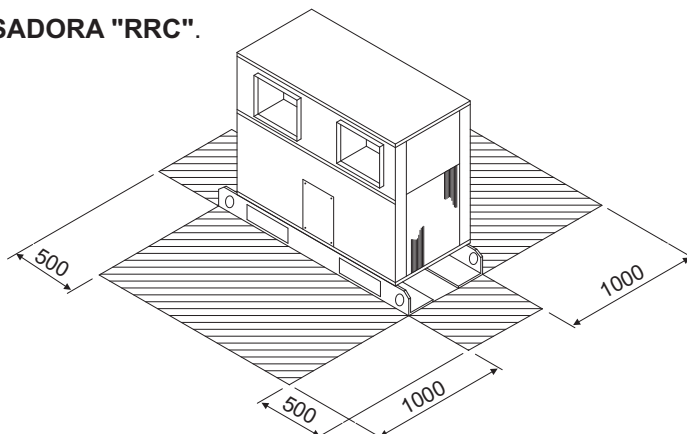
Este conjunto possui apenas uma posição de montagem.

OBS.: Descarga Frontal ou Traseira é Especial e somente sob consulta.

6.2. LOCAL DE INSTALAÇÃO

Para uma fácil manutenção e correta instalação, certifique-se que o local possui os requisitos abaixo:

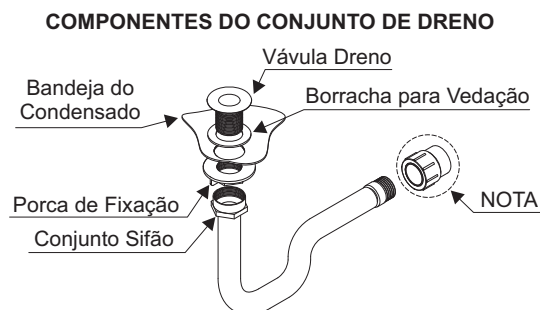
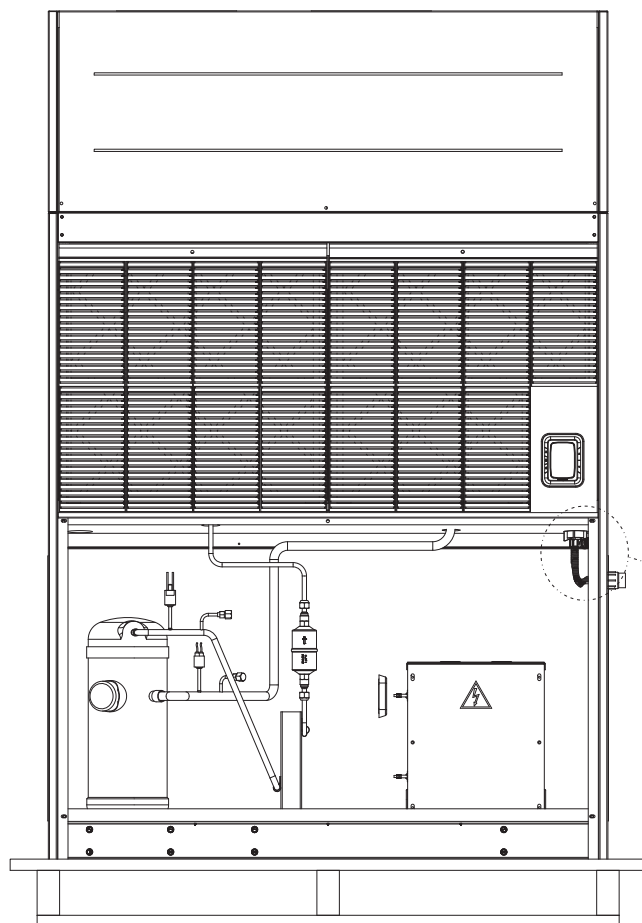
-Suprimento de energia elétrica adequado ao equipamento;
-Boa iluminação;
-Uma superfície plana, nivelada e contínua para a base de cada equipamento;
-Espaço suficiente para que possa ser realizada a manutenção do equipamento;
-Sistema adequado para a drenagem de água.

6.3. ESPAÇO PARA MANUTENÇÃO

6.3.1.MÓDULO DO VENTILADOR "RVP" / MÓDULO DO TROCADOR "RPR".

6.3.2. UNIDADE CONDENSADORA"RRP"

6.3.3. UNIDADE CONDENSADORA "RRC".

6.4. INSTALAÇÃO DO DRENO PARA ÁGUA CONDENSADA

A instalação do sifão para drenagem de água é um item muito importante para evitar o acúmulo ou até um transbordamento da bandeja coletora de condensado.

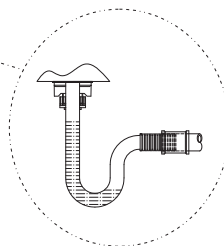
NOTA :
A conexão para interligação de dreno segue como padrão, 3/4” (solda interna).

COMPONENTES DO CONJUNTO DE DRENO

6.4.1.MONTAGEM NO EQUIPAMENTO RPR MÓDULO TROCADOR (SELF)

NOTAS:

1)A conexão para interligação de dreno segue como padrão, 3/4” (solda interna).

2)O acesso para a instalação da saída do condensado, poderá ser executado nas duas opções, lado direito e lado esquerdo do equipamento, basta retirar o tampão que veda o dreno do lado esquerdo.

3)Não conectar o dreno a rede de esgotos, sob a pena de levar ar poluído ao ambiente tratado em caso da "quebra" do fecho hídrico do sifão.

4)Para auxiliar a perfeita drenagem da água condensada, verificar o nivelamento da unidade RPR.

7 FILTRO DE AR

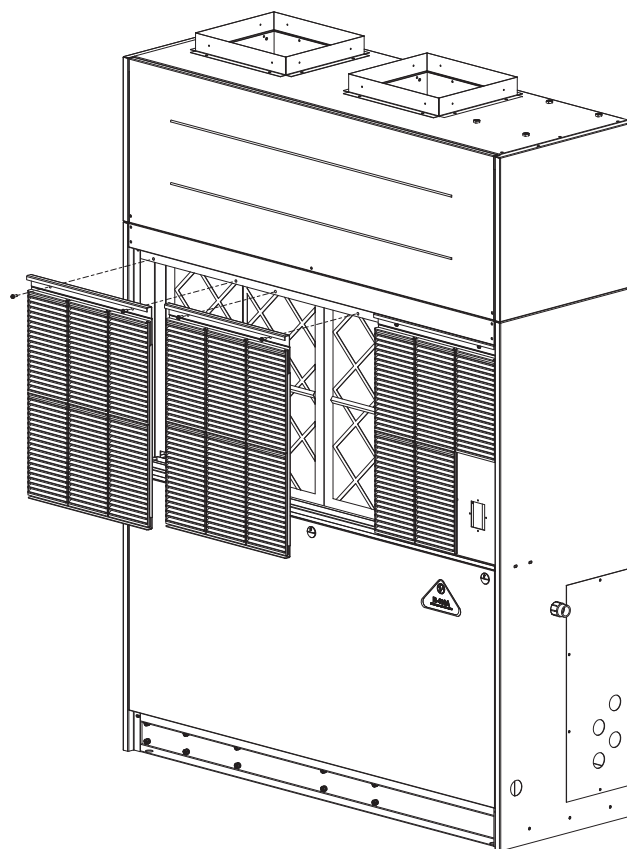
7.1. MONTAGEM E MANUTENÇÃO DO FILTRO DE AR

Os trilhos de suportes do filtro de ar, bem como os filtros de ar, estão fixados no módulo do trocador, saindo da fábrica como padrão a montagem com filtro G4 e Grade de Retorno de Ar.

Para acessar o filtro de ar, é necessário primeiramente retirar o conjunto de grades de retorno.

OBSERVAÇÃO:
NUNCA retire as grades individualmente, retire SEMPRE todo o conjunto de grades.

Retire os 2 pontos de fixação do conjunto de grades (conforme Figura ao lado).

8 INSTALAÇÃO FRIGORÍFICA

8.1. CONEXÕES FRIGORIFÍCAS

Condensação a Ar
Unidades RPR + RRP ou RRC
Os equipamentos saem de fábrica com carga completa de refrigerante, faz-se necessário interligá-los em campo.

Segue abaixo as tabelas orientativas com a indicação dos diâmetros e o tipo de conexão para cada interligação frigorífica.

		050	075	110 (1C)	110 (2 C)	125	150	200 (2C)
LINHA DESCARGA	RPR	1/2"- S	1/2"- S	---	2x 1/2"- S	2x 1/2"- S	2x 1/2"- S	2x 7/8"- S
	RRP	1/2"- R	1/2"- R	7/8"- S	---	---	---	---
	RRC	1/2"- R	1/2"- R	7/8"- S	---	---	---	---

		050	075	110 (1C)	110 (2C)	125	150	200 (2C)
LINHA LÍQUIDO	RPR	3/8"- S	3/8"- S	---	2 x 3/8"- S	2 x 3/8"- S	2x 3/8"- S	2x 5/8"-S
	RRP	3/8"- R	3/8"- R	5/8"- R	---	---	---	---
	RRC	3/8"- R	3/8"- R	5/8"- S	---	---	---	---

LEGENDA: [R] Conexão Tipo ROSCA / [S] Conexão Tipo SOLDA

8.2. TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

A tubulação de interligação dos equipamentos está dividida como linha de sucção e linha de liquido. O diâmetro a ser utilizado está indicado na tabela abaixo em função do comprimento equivalente.

	Unid Ext \ L	0 ~ 15	25	30	40	50	60	70
		COMPRIMENTO EQUIVALENTE DA TUBULAÇÃO (m)						
LINHA DE DESCARGA	050	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
	075	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
	110	7/8"	7/8"	1"	1"	1"	1"	1"
LINHA DE LÍQUIDO	050	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"
	075	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"
	110	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"

Considerar:
Comprimento máximo linear de tubulação: 30 m
Comprimento máximo equivalente: 50 m

Quando houver diferenças nas bitolas a serem interligadas, deverá fazer o uso de adaptadores a serem feitos em campo conforme figura ao lado.

NOTA: A DIMENSÃO DE 80 DEVE SER SEGUIDA DEVIDO AO COMPROMETIMENTO DA SOLDA COM A CONDUÇÃO DO CALOR.

8.3. REFRIGERANTE

Para esta nova série de equipamentos está disponível com o fluído (HFC) R-410A.

Abaixo temos uma tabela para compreendermos um pouco das diferenças entre os fluídos refrigerantes.

		R-22	R-407C	R-410A
Pressão de Trabalho	Ps	60 psig	54 psig	119 psig
	Pd	310 psig	355 psig	503 psig
Óleo do Compressor		Mineral	Sintético	Sintético
Composição		HCFC Substância Pura	HFC Blend	HFC Mistura Azeotropo

Um dos principais pontos que deve-se verificar e ter muita atenção é com relação às pressões de trabalho para o R-410A, onde a pressão é bem mais elevada, sendo assim o equipamento para R-410A possui alguns componentes de refrigeração específicos para este refrigerante.

Com relação à parte de instalação a diferença está nas bitolas e espessuras dos tubos de interligação.

8.4. TABELA DE ESPESSURA DA TUBULAÇÃO DE COBRE E TIPO DE TÊMPERA PARA CONDIÇÃO DE TRABALHO COM O REFRIGERANTE R-410A

Espessura do tubo de cobre e tipo de têmpera para R-410A:

Identificação das Linhas de Interligação para LL / LD		Diâmetro Externo		CRITÉRIO DE ESPESSURA MÍNIMA		ESPESSURA DE MERCADO	
Linha Líquido (LL)	Linha Descarga (LD)			Têmpera "MOLE" (TM)	Têmpera "DURO" (TD)	Espessura Alternativa de Mercado	
			mm	Espessura [mm]	Espessura [mm]	Espessura [mm]	Têmpera (TM / TD)
LL	---	3/8"	9,52	0,50	0,40	0,79	TM
LL	LD	1/2"	12,70	0,71	0,65	0,79	TM
LL	LD	5/8"	15,88	0,79	0,65	0,79	TM
LL	LD	3/4"	19,05	1,00	0,79	1,59	TM
---	LD	7/8"	22,22	1,11	1,00	1,59	TD
---	LD	1"	25,40	1,27	1,04	1,59	TD

NOTAS:

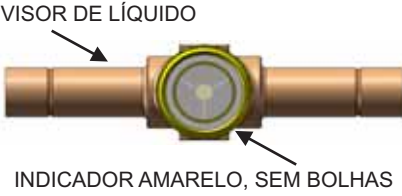
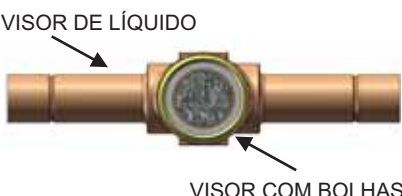
A)**Critério de espessura mínima:** se refere a mínima espessura necessária para que o tubo a ser utilizado na interligação entre as unidades (evaporadoras e condensadoras), suporte os esforços mecânicos resultante da pressão de trabalho presentes nas linhas, em sua condição crítica;

B)**Espessura de mercado:** são espessuras com maior volume disponível no mercado nacional e que podem ser utilizadas como tubulação de interligação alternativa;

C)**Conversão:** as tubulações alternativas de mercado podem ser encontradas nas seguintes espessuras (tabela acima);

[mm]	[pol]
0,79	1/32"
1,59	1/16"

OBSERVAÇÃO: Para obter mais detalhes sobre os cuidados que devem ser tomados em relação ao R-410A, consultar o Manual de Instalação.

8.5. FILTRO SECADOR / VISOR DE LÍQUIDO

FILTRO SECADOR

O filtro secador possui a função de reter alguma umidade residual após o vácuo e pequenas partículas de sujeira da tubulação frigorífica, mas isto não isenta o dever de ser feita uma instalação devidamente limpa e correta, pois o filtro possui uma área de filtragem bem reduzida apenas para pequenos resíduos que eventualmente sobram dentro da tubulação.

Portanto se a instalação das linhas frigoríficas não forem efetuadas adequadamente, mantendo-as limpas e em seguida realizar vácuo conforme recomendado, este irá saturar prejudicando o funcionamento e até causando parada do sistema.

VISOR DE LÍQUIDO

O visor de líquido por sua vez, serve para verificação. Após passados 5 minutos com o sistema ligado, verificar:

SITUAÇÃO	VERIFICAÇÃO	RESULTADO	AÇÃO
1	VISOR DE LÍQUIDO INDICADOR VERDE, SEM BOLHAS	Aprovado (Ok)	Verificar somente o Superaquecimento com o objetivo de confirmar se a carga de refrigerante no ciclo esta correta.
2	VISOR DE LÍQUIDO INDICADOR AMARELO, SEM BOLHAS	Reprovado (Ruim)	Adotar as seguintes providências: Parar o sistema imediatamente, recolher o refrigerante e providenciar a substituição do filtro secador e efetuar o processo de vácuo novamente, possível presença de umidade do sistema.
3	VISOR DE LÍQUIDO VISOR COM BOLHAS	Necessita verificar: Ação A ou Ação B	Verificação das temperaturas: **T_1** (antes) e **T_2** (depois) do filtro secador, para a seguinte análise: T_2 T_1 Fluxo **A)** Se: **$T_1 - T_2 > 2ºC$**, então: Filtro secador saturado ou com entupimento (com "sujeira"). Providenciar substituição do componente e verificar limpeza da linha. **B)** Se: **$T_1 - T_2 \leq 2ºC$**, então: Elaborar análise de carga do sistema, falta de de refrigerante. Verificar Superaquecimento.

OBSERVAÇÃO:

O visor de líquido limpo sem bolhas não necessariamente indica que a carga de fluído refrigerante está correta pois esta pode estar acima do recomendado, então deve-se sempre verificar o “superaquecimento”.

O superaquecimento é o item mais importante a ser verificado pois assim consegue-se verificar se a carga de fluído refrigerante está devidamente regularizada e o sistema funcionando dentro de seus limites operacionais.

IMPORTANTE:

Superaquecimento alto > 15°C pode ocasionar a queima do compressor com funcionamento contínuo nesta condição. Superaquecimento baixo < 3°C pode ocasionar a quebra de componentes internos do compressor com funcionamento contínuo nesta condição.

9 CICLOS DE REFRIGERAÇÃO

	Descrição
1	Compressor
2	Condensador
3	Válvula de Expansão
4	Evaporador
5	Filtro Secador
6	Visor de Líquido
7	Pressostato da Linha de Baixa
8	Pressostato da Linha de Alta
9	Válvula de Serviço com Tomada de Pressão Obs.: Somente na Linha Super (LS)

Simbologia	
————	Linha de Tubulação de Cobre Interna (Fábrica)
- - - - - -	Linha de Tubulação de Interligação (em Obra)
—·—·—·—	Delimitação do Gabinete
—▶—	Orientação do Sentido de Fluxo do Refrigerante
—●—	Conexão de Interligação Solda
Ⓡ	Conexão de Interligação Rosca
LD	Linha de Descarga
LL	Linha de Líquido
LS	Linha de Sucção

RVP+RPR 050/075 + RRP ou RRC 050/075 (1 CICLO)

RVP+RPR 110/125/150/200 + RRP ou RRC 050/075/110 (2 CICLOS)

10 PARTICULARIDADES CONSTRUTIVA DA TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

O equipamento deverá ser instalado em uma superfície plana e nivelada com uma massa 1,5 e 2 vezes o peso do equipamento, o cliente poderá optar pela instalação do equipamento sobre amortecedores de vibração, os quais deverão ser corretamente selecionados.

Um fator importante na instalação é a distância e o desnível que separa o módulo do trocador da unidade condensadora.

10.1. DESNÍVEL ENTRE A UNIDADE CONDENSADORA E O MÓDULO DO TROCADOR

A unidade condensadora não poderá ser instalada a um desnível superior (positivo) e inferior (negativo) a 25 metros em relação ao módulo do trocador, ou a uma distância linear de linha superior a 50 metros quando os módulos trocadores e unidades condensadoras estiverem no mesmo nível. Oriente-se pelo gráfico para delimitar corretamente as distâncias e alturas na sua instalação.

Campo de Aplicação
Conforme demonstrativo no gráfico ao lado, é possível fazer a instalação para:
25 m - Módulo do Trocador acima da Condensadora
15 m - Módulo do Trocador abaixo da Condensadora

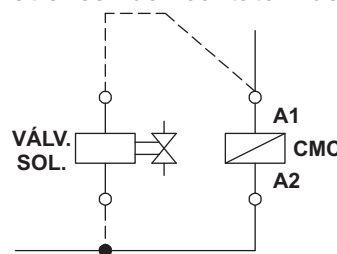
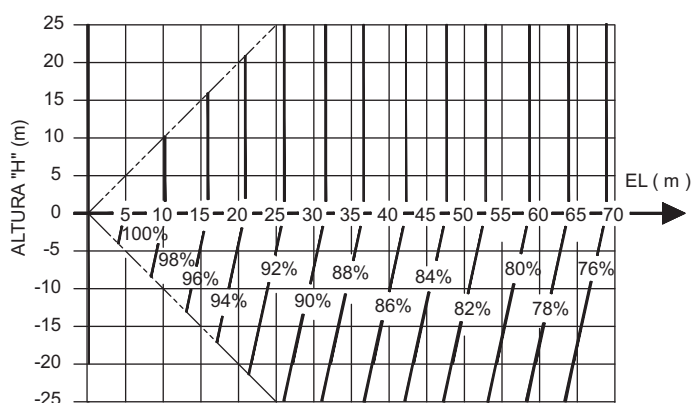
Campo Especial
Para desnível negativo de 15 a 25 metros quando o Módulo do Trocador estiver abaixo da Unidade Condensadora, deve-se instalar uma Válvula Solenóide na Linha de Líquido (Próximo a entrada do Módulo do Trocador) para que se evite o retorno de líquido com o desligamento do compressor.

10.2. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SOLENÓIDE

Para a instalação da válvula solenóide na linha de líquido, deve-se seguir algumas recomendações conforme abaixo:

-Verifique o Sentido do Fluxo: estas válvulas funcionam somente quando instaladas corretamente no sentido do fluxo. Instale próximo a entrada do módulo do trocador;
-Soldagem: para válvula solenóide com conexões tipo solda, proteger o corpo, conexões e O-rings, contra aquecimento e qualquer tipo de respingo durante o processo;
-Verifique se a válvula solenóide esta na posição aberta pela alimentação da tensão na bobina;
-Passagem dos Cabos: atente para o correto posicionamento dos cabos de alimentação. Deve-se impossibilitar a entrada de água para a caixa elétrica.

Para isto, estes cabos devem ser posicionados de maneira a formar um “loop” para o gotejamento.

A bobina da válvula solenóide poderá receber alimentação da tensão através do contator de acionamento do compressor, de forma direta. Para este funcionamento, os cabos da válvula solenóide deverão ser conectados conforme indicado ao lado.

10.3.GRÁFICO PARA OBTENÇÃO DO FATOR DE CORREÇÃO (F)

Exemplo de uso:
Adotando-se o gráfico acima, tem-se para um desnível H de +25 m e um comprimento equivalente EL de 65 m o seguinte fator de correção:

F = 0,78 (78%)

10.4. FATOR DE CORREÇÃO PARA CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO EM FUNÇÃO DO DESNÍVEL ENTRE AS UNIDADES E DO COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO

A capacidade de resfriamento deverá ser corrigida, de acordo com a instalação aplicada em campo devendo considerar para tanto o comprimento equivalente da tubulação e o desnível entre as unidades.
Para calcular, seguir a fórmula abaixo:

Qtc= Qn x F

Qtc = Capacidade de Resfriamento Corrigida
Qn = Capacidade de Resfriamento Nominal
(Consultar a Tabela de Especificações Técnicas)
F = Fator de Correção, baseado no Comprimento Equivalente da Tubulação.
H = Altura (Distância Vertical) entre o Módulo do Trocador e Unidade Condensadora em metros.
EL = Comprimento Total Equivalente entre o Módulo do Trocador e Unidade Condensadora em metros

NOTA:
Uma curva de 90° possui como comprimento equivalente 1,5 m.

10.5. CARGA ADICIONAL DE ÓLEO

Em instalações com até 25 m de linhas de interligação, não se faz necessário uma carga adicional de óleo no sistema. Com linhas acima de 25 m, uma carga de óleo deve ser adicionada em uma razão de 2% (em peso) da carga de refrigerante total abastecida.

IMPORTANTE
Verifique sempre a quantidade adicional de óleo inserida no sistema através do visor de óleo disponibilizado no compressor do equipamento. A presença excessiva de “espuma”, pode indicar uma grande concentração de refrigerante no óleo do compressor, ou até mesmo um possível retorno de líquido. O nível do óleo, também pode ser verificado alguns minutos depois da parada do compressor, este nível deve estar entre ¼ e ¾ do visor.
Utilize um conector schader ou qualquer outro conector que possibilite a inserção da carga adicional de óleo pela linha de sucção do sistema.

11 CARGA DE REFRIGERANTE

ATENÇÃO

NÃO EXECUTE NENHUM SERVIÇO DE INSTALAÇÃO FRIGORÍFICA ANTES DE VERIFICAR O CONTEÚDO DESTE MANUAL.

EM FUNÇÃO DO EQUIPAMENTO ESTAR COM FLUÍDO REFRIGERANTE R-410A NA SUA CARGA TOTAL (PARA INSTALAÇÃO DE ATÉ 7 m DE DISTÂNCIA) A INSTALAÇÃO DEVERÁ SEGUIR OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NESSE MANUAL PARA EVITAR POSSÍVEIS ACIDENTES DEVIDO A ALTA PRESSÃO NO CICLO DO EQUIPAMENTO.

CUIDADO

As etapas seguintes deverão ser executadas somente por pessoas treinadas e qualificadas.

Segue o decritivo das etapas:

1) Verificação da Pressão do Equipamento;
2) Preparação do Equipamento antes da Solda;
3) Executar Soldas;
4) Teste de Estanqueidade;
5) Efetuar Vácuo;
6) Liberação do Fluído Refrigerante para o Sistema;
7)Carga de Refrigerante Adicional ;
8)Ajuste da Carga de Fluído Refrigerante.

ATENÇÃO

O óleo utilizado para o refrigerante R-410A, apresenta uma característica higroscópica muito forte, ou seja, este óleo absorve mais facilmente a umidade do meio ao qual está exposto.

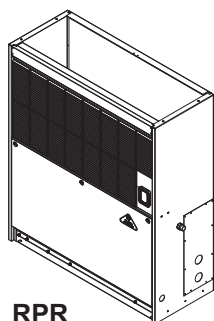
Portanto:
I) NÃO deixar o ciclo aberto em hipótese alguma;

II) Para componentes como por exemplo filtros secador e visor de umidade, retirar o selo ou vedação somente no momento em que for efetuada a instalação.

1) Verificação da Pressão do Equipamento

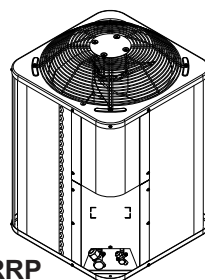
ATENÇÃO

Antes de fazer a conexão dos tubos de interligação verifique se existe pressão no equipamento, conforme nas figuras do Módulo do Trocador e da Unidade Condensadora.

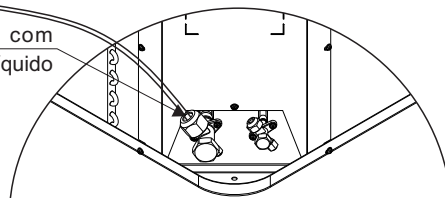
MÓDULO DO TROCADOR

RPR

No Módulo do Trocador " RPR" são fornecidas com **Nitrogênio** pressurizado. Verifique se existe pressão no equipamento.
Obs.: Retire o batoque.

NOTA: Se estiver despressurizado pode ter ocorrido danos durante o transporte, portanto deve-se verificar possível vazamento.

UNIDADE CONDENSADORA

RRP

Na Unidade Condensadora "RRP" são fornecidas com carga de fluído refrigerante de **R-410A** para 7 m. Verifique se existe pressão na linha de líquido no equipamento.
Obs.: Utilize manômetro.

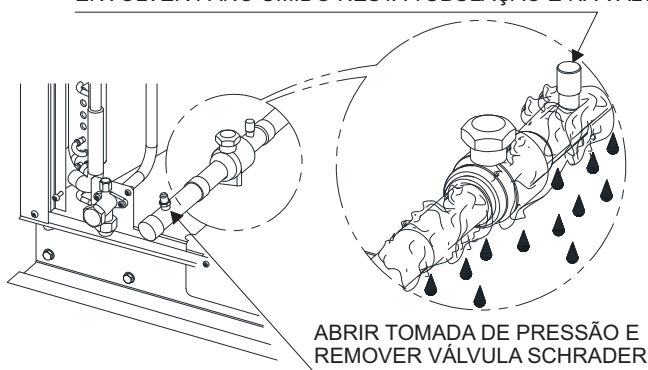
OBSERVAÇÕES:
-Abrir a Válvula da Linha de Líquido;
-Verificar se há Pressão na Linha de Líquido utilizando Manômetro;
-Se houver Pressão, feche a Válvula;
-Se NÃO houver Pressão, verifique possível vazamento.

2) Preparação do Equipamento antes da Solda

Abrir a tomada de pressão da linha de descarga que está localizada no lado externo da máquina, e remover a sua válvula schrader (não perder esta válvula, pois será necessário recolocá-la quando for executar o vácuo na instalação).

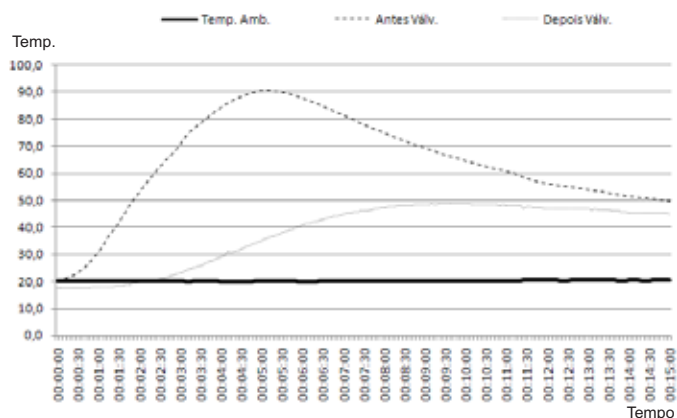
Remover o tampão enviado no tubo da linha de descarga.

Envolver o tubo e a válvula de serviço da linha de descarga com um pano úmido para evitar danos aos componentes internos da válvula e o aquecimento excessivo que pode causar explosão devido a alta pressão no ciclo do equipamento.

PERIGO

ENVOLVER PANO ÚMIDO NESTA TUBULAÇÃO E NA VÁLVULA

ATENÇÃO

Mesmo utilizando o pano úmido, a solda brasagem não deve se estender por um período muito longo, pois, a unidade está pressurizado com fluído refrigerante R-410A e o aumento de temperatura na tubulação incidirá no aumento de pressão, podendo causar acidentes ou danos a válvula de serviço.

No gráfico ao lado mostra o comportamento de propagação de calor do tubo durante a soldagem com o pano úmido indicando os valores de temperatura antes e depois da válvula de serviço.

3) Executar Soldas

O trabalho mais importante na atividade de tubulação de refrigerante é o de soldagem. Se houver vazamento devido a falta de cuidados e falhas devido à geração de hidratos ocorridos acidentalmente, causará entupimento dos tubos capilares ou falhas sérias do compressor.
Um método de soldagem básico é mostrado abaixo:

Aqueça o exterior do tubo uniformemente resultando em um bom fluxo do material.

Aqueça o interior do tubo uniformemente.

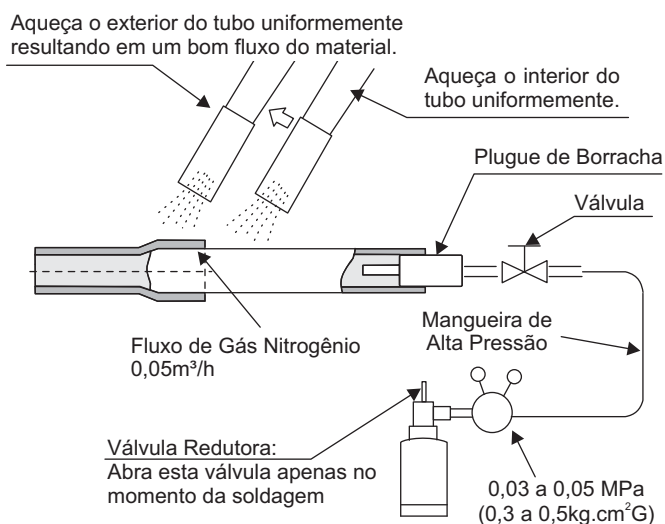
Plugue de Borracha

Válvula

Mangueira de Alta Pressão

Fluxo de Gás Nitrogênio 0,05m³/h

Válvula Redutora: Abra esta válvula apenas no momento da soldagem

0,03 a 0,05 MPa (0,3 a 0,5kg.cm^{2}G)

ATENÇÃO

-Use gás nitrogênio para soprar durante a soldagem do tubo. Caso utilize oxigênio, acetileno ou gás fluorcarbono é utilizado, causará uma explosão ou gases venenosos.

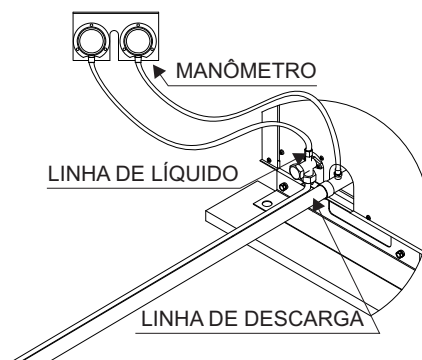
-Um filme com muita oxidação se formará dentro dos tubos se não for aplicado nitrogênio durante a soldagem. Esta película irá desprender após a operação e circulará no ciclo, resultando em válvulas de expansão entupidas, etc., causará problemas ao compressor.

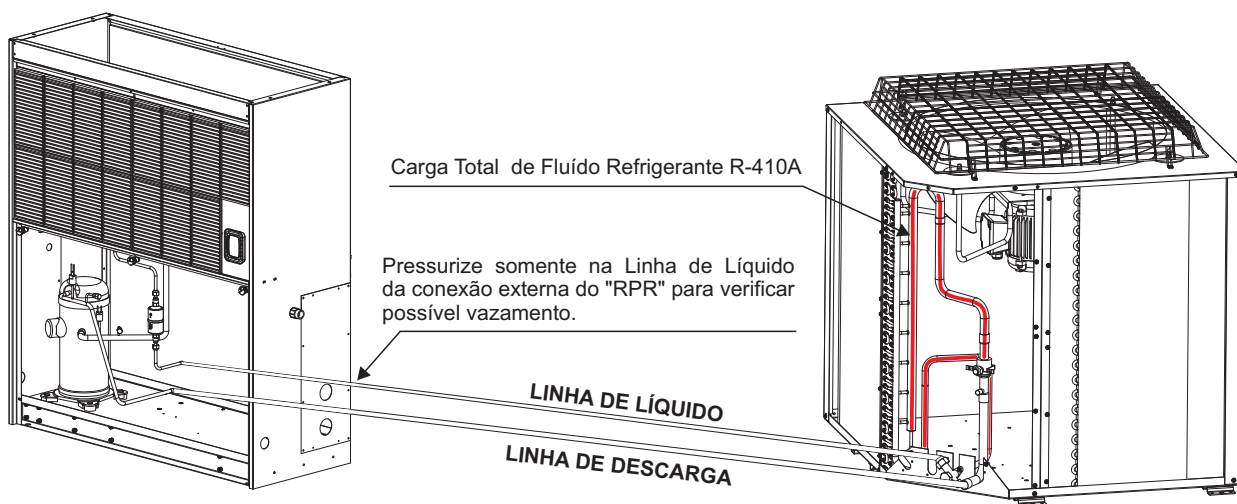
-Use uma válvula redutora quando o gás nitrogênio é soprado durante a soldagem. A pressão do gás deve ser mantida entre 0,03 a 0,05 MPa. Se uma alta pressão é excessivamente aplicada em um tubo, causará uma explosão.

4) Teste de Estanqueidade

Verifique eventual vazamento nas tubulações de interligação utilizando gás nitrogênio na pressão de 30 kgf/cm².

Execute teste de estanqueidade pela junta de inspeção na linha de descarga e líquido. Pressurize com 25 kgf/cm² e verifique se o ciclo está estanque (pelo manômetro),somente depois eleve a pressão de teste até o ponto de 30 kgf/cm².

NOTA: Utilize gás Nitrogênio.

ATENÇÃO

Não ultrapasse o tempo de 24 h com o ciclo pressurizado a 30 kgf/cm², isto poderá causar deformações nos pontos de conexão rosca e causar vazamentos.

5) Efetuar Vácuo na Instalação

Antes de iniciar o vácuo, a bomba, as mangueiras ou tubos de cobre deverão ser devidamente testados, a bomba devendo atingir no mínimo, 200 μHg. Caso contrário, o óleo contido na bomba poderá estar contaminado e portanto deverá ser trocado. Para andamento, consulte o óleo especificado pelo fabricante no manual da bomba.

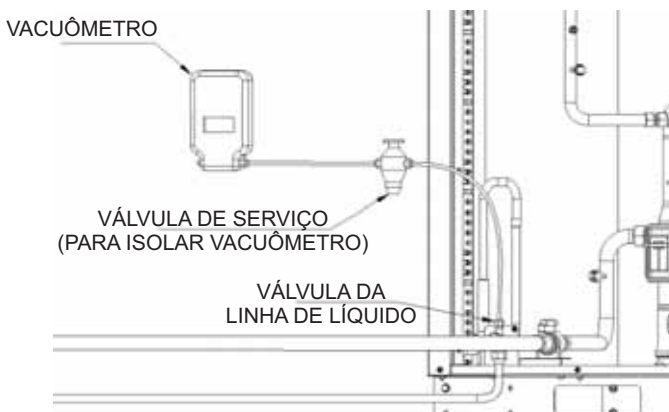
Caso persistir o problema, a bomba necessita de manutenção, não devendo ser utilizada para a realização do trabalho de vácuo.

Conectar a bomba nas tomadas de pressão nas linhas descarga e líquido, fazer vácuo até atingir a pressão ≤ 500 μHg no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada, isto é, colocar um registro entre a bomba e o circuito frigorífico. A leitura deverá ser efetuada no vacuômetro eletrônico após este registro estar totalmente fechado e posterior ao tempo de equalização (aproximadamente 2 min)

Com o objetivo de melhorar o resultado final no procedimento de vácuo, deve-se efetuar uma “quebra” do vácuo com pressão de nitrogênio em torno de 0,5 kgf/cm².

IMPORTANTE

o vacuômetro eletrônico deverá ser devidamente isolado, para evitar possíveis danos ou algum tipo de avaria.

Dando andamento, realizar novo vácuo até atingir a pressão ≤ 500 μmHg novamente dentro do procedimento citado.

VACUÔMETRO ELETRÔNICO

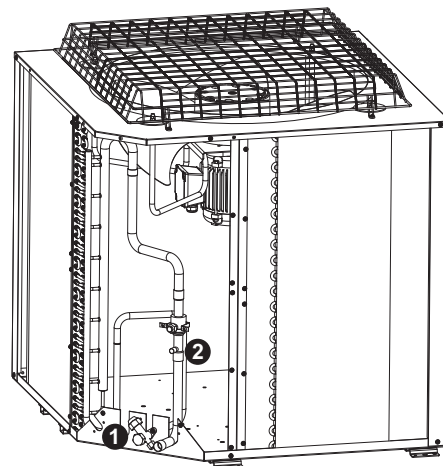
É um dispositivo obrigatório para a operação, pois ele tem a capacidade de ler os baixos níveis de vácuo, exigidos pelo sistema. Um mono-vacuômetro não substitui o vacuômetro eletrônico, pois este não permite uma leitura adequada, devido a sua escala ser imprecisa e grosseira.

6) Liberação do Fluído Refrigerante para o Sistema

Passo 1:
Abrir a Válvula da Linha de Líquido, liberando a Carga de Refrigerante Total para o Sistema;

Passo 2:
Abrir a Válvula de Serviço da Linha de Descarga;

Passo 3:
Abrir a Válvula de Serviço da Linha de Sucção (quando houver).

---

7) Carga de Refrigerante Adicional

Utilize sempre a junta de inspeção da linha de líquido para o abastecimento da carga de refrigerante no sistema. Esta válvula de serviço (linha de líquido) deve estar devidamente fechada, para que nenhuma massa de refrigerante retorne para o compressor. NÃO utilize a linha de descarga para esta operação.
Obrigatório o uso de balança neste procedimento.

A carga final de refrigerante será sempre completada durante a operação de instalação.

Tabela de Carga de Refrigerante Adicional para Tubulação da Linha de Líquido (kg) :

Carga de Refrigerante Adicional na Linha de Líquido por Metro Linear [kg/m]	
Ø 3/8"	**Ø 5/8"**
0,04	0,14

Para tanto, uma carga adicional será necessário para se completar a massa de refrigerante do sistema, incluindo as tubulações de interligação entre a Unidade Condensadora e o Módulo do Trocador.

Desse Modo:
A massa adicional de refrigerante a ser inserida, será igual ao comprimento total do tubo da linha de líquido, multiplicado pela quantidade de massa de refrigerante a ser abastecido por metro linear de tubo.

Exemplo:
Para se completar a massa de refrigerante adicional para um equipamento com capacidade igual a 20 TR, prosseguir da seguinte forma:

Dados do Equipamento:
- RVP/RPR200 + 2x RRP110 (2 Ciclos)
- Carga de Refrigerante até 7 m: **6,5 (kg)**

Dados da Instalação:
- Comprimento Linear Linha Líquido: **20 (m)**
- Diâmetro Linha Líquido a ser utilizado: **5/8"**

$Ca = (LLin_{LLiq} - 7) \times (Carga/m)$

Ca = Carga Adicional
$LLin_{LLiq}$ = Comprimento Linear Linha Líquido

Cálculo da Carga Adicional:
$Ca = (LLin_{LLiq} - 7) \times (Carga/m)$
$Ca = (20-7) \times (0{,}14)$ (kg/m)
Ca = 1,82 kg POR CICLO

---

8) Ajuste da Carga de Gás

Ao colocar o equipamento instalado em funcionamento, é importantíssimo efetuar a verificação do seu regime de trabalho através dos parâmetros de Superaquecimento "SH" e Subresfriamento "SC" indicados pelo fabricante, conforme orientação abaixo:

$SH = T_{LS} - T_{EV}$

T_{LS} = Temp. da Linha de Sucção
T_{EV} = Temp. de Evaporação

$SC = T_{CD} - T_{LL}$

T_{CD} = Temp. de Condensação
T_{LL} = Temp. da Linha de Líquido

Valores aceitáveis:

SH = 3 a 15ºC

SC = 4 a 16ºC

⚠ ATENÇÃO

As pressões de Sucção (Pb) de Descarga (Pa), podem apresentar variações significativas em função da Temperatura Externa e também da Temperatura Interna, e ainda podem ser diferentes em valores de um ciclo para outro em um mesmo equipamento.

Portanto, enfatizamos novamente que é muito IMPORTANTE para correta regulagem do equipamento, ajustar o "SH" (Superaquecimento) e o "SC" (Subresfriamento), para a verificação se estão dentro dos valores especificados acima, para a confirmação da CARGA CORRETA DE REFRIGERANTE na instalação.

Não se basear em hipótese alguma somente pelas pressões de sucção e descarga.

Pode-se e em alguns casos deve-se alterar a regulagem de fábrica da válvula de expansão, para que os valores de superaquecimento e subresfriamento fiquem entre os intervalos aceitáveis especificados.

Porém deve-se tentar primeiro ajustar estes valores através da alteração da carga de refrigerante.

IMPORTANTE
Estas regulagens devem ser feitas por pessoas qualificadas.

Tabela orientativa para ajuste do Superaquecimento e Subresfriamento:

	Superaquecimento		Subresfriamento	
	Aumenta	Diminui	Aumenta	Diminui
Colocar Refrigerante		√	√	
Retirar Refrigerante	√			√
Abrir Válvula (sentido anti-horário) ↺		√		√
Fechar Válvula (sentido horário) ↻	√		√	

Caso as condições do ar externo e interno estejam fora do especificado, aconselhamos ajustar o equipamento dentro dos valores (Pb/Pa e SH/SC) acima especificados e voltar a confirmar os dados quando as condições climáticas estiverem conforme as condições de operação especificado no Manual de Instalação.

NOTA:
Os dados da pressão (Pb/Pa) e temperatura (linha líquido/descarga) para determinar o superaquecimento e subresfriamento deverão ser coletados sempre na unidade condensadora.

É de extrema importância a verificação destes dados de operação para um desempenho adequado e uma longa vida útil do equipamento.

---

12 FIAÇÃO ELÉTRICA

OBSERVAÇÕES GERAIS

É necessário que o local possua suprimento de energia trifásica e monofásica, na tensão ou tensões exigidas para o correto funcionamento do mesmo.

A voltagem suprida deve ser de acordo com a especificada na etiqueta de identificação do equipamento.

Caso sua instalação nao atenda aos pré requisitos da fonte de alimentação, contate a companhia local de fornecimento de energia elétrica para corrigir os desvios.

O desbalanceamento de fases e de variação de tensão pode ocorrer em função de:

- Mau Contato entre as Conexões Elétricas;
- Mau Contato entre os Contatos dos Contatores;
- Terminal "Frouxo";
- Condutor Oxidado ou Carbonizado.

Fonte de Alimentação

Tensão de Operação	90 a 110% da tensão
Desequilíbrio da Tensão	Dentro de um desvio de 3% de cada Fase no Terminal Principal da Unidade Condensadora
Tensão de Partida	Maior que 85% da tensão

Fio Fase:
É o condutor isolado com potencial elétrico.

Fio Neutro:
Não é um referencial, é o retorno da fase ou fuga, portanto circula corrente elétrica.

Fio Terra:
É um referencial com potencial nulo. Por ser uma ligação de segurança circula apenas corrente de escoamento em caso de problemas ou falhas da instalação.

O NEUTRO NÃO É TERRA.

NUNCA UTILIZE O NEUTRO DA REDE ELÉTRICA COMO TERRA.

O equipamento deve ser aterrado no sitema TT conforme noma NBR5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), NBR5419 (Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas) ou de acordo com as regulamentações locais.

O aterramento tem a finalidade de garantir o funcionamento adequado do equipamento, a segurança de pessoas e animais domésticos e a conservação de bens.

ATENÇÃO

- Desligue o disjuntor do módulo do trocador e unidade condensadora e aguarde por mais de 3 minutos antes de efetuar qualquer trabalho na fiação elétrica ou antes de executar alguma verificação periódica.

- Verifique se os ventiladores do módulo do trocador e unidade condensadora estão parados antes de executar qualquer trabalho na fiação elétrica ou qualquer verificação periódica.

- Proteja os fios, as peças elétricas, etc., de ratos ou pequenos roedores. Se não estiverem protegidas, os ratos poderão roer algumas peças e na pior das hipóteses, iniciar um incêndio.

- Não deixe os fios tocarem nos tubos de cobre, nas bordas dos gabinetes e nas peças elétricas no interior da unidade. Caso contrário o isolante dos fios podem sofrer danos e provocar incêndio.

- Recomenda-se um Disjuntor Diferencial de média sensibilidade (tempo de ativação de 0,1s ou menos). Se não for utilizado, poderá ocorrer choques elétricos ou incêndios.

- Fixe os cabos com segurança. Forças externas nos terminais poderão causar incêndios.

- Aperte os parafusos com o seguinte torque:

BORNE POTÊNCIA

1,4 Nm (Torque Máximo)

BORNE COMANDO

0,5 Nm (Torque Máximo)

- Confira os componentes elétricos selecionados, disjuntores, cabos, conduites, seccionadores, conexões, etc. Estes devem estar conforme a Legislação do Local de Instalação.

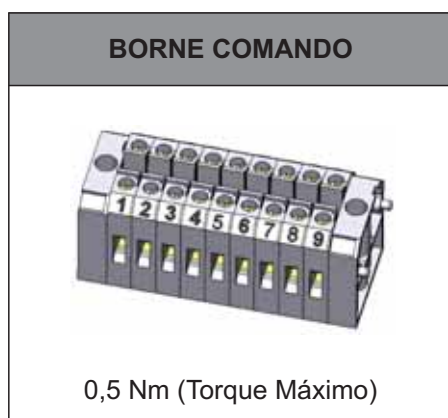
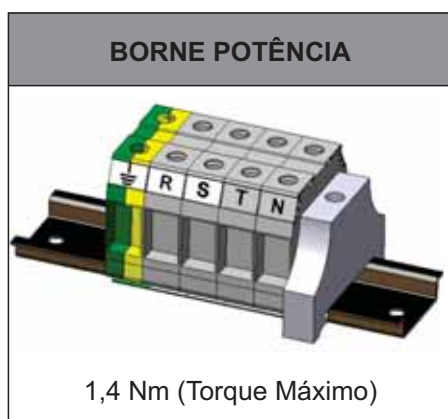
- Utilize cabo com isolação sólida em PVC (Cloreto de Polivinila) 70°C para tensões até 750 V; com características de não propagação e auto-extinção da chama, conforme norma NBR6148.

- Selecione os cabos considerando capacidade de condução de corrente máxima para cabos instalados em eletrodutos (até 3 condutores carregados) de acordo com a NBR5410.

- No caso de circuitos relativamente longos é necessário levar em conta a queda de tensão admíssivel. Redimensione a seção do cabo de acordo com a norma NBR5410.

- Utilize dispositivo de proteção DR (Diferencial Residual) contra choque elétrico (contato direto ou indireto) com sensibilidade de 30 mA. Utilizado a corrente máxima para selecionar o DR encontrado no mercado.

- Para dimensionar o Disjuntor considere:

Capacidade de Interrupção Limite Icu da rede elétrica onde o equipamento será instalado (obtida junto ao projeto elétrico da obra).

Capacidade de Interrupção em Serviço Ics (% de Icu); dar preferência para disjuntores com 100% de capacidade de interrupção de Icu.

Calibre do disjuntor em função da proteção térmica e magnética.

Para definir o calibre do disjuntor utilize a máxima corrente de operação

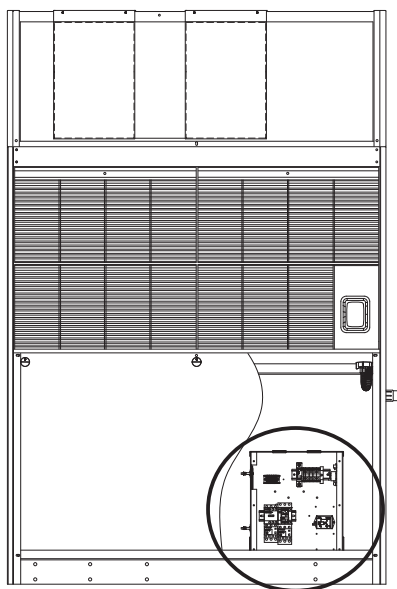
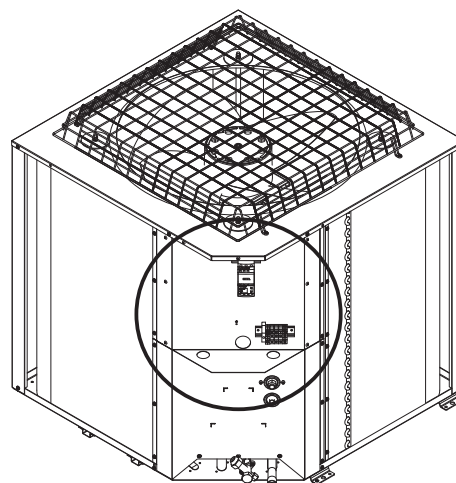
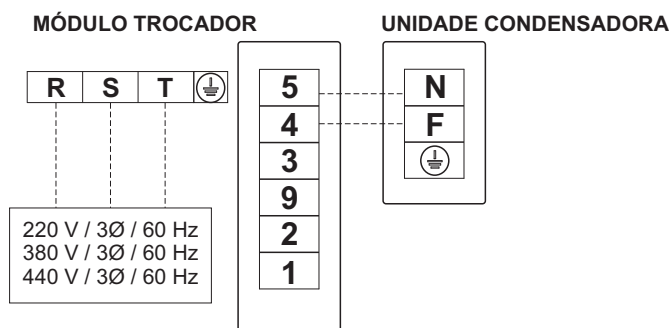
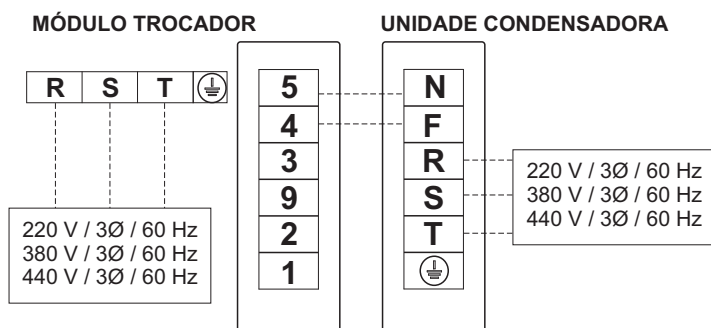
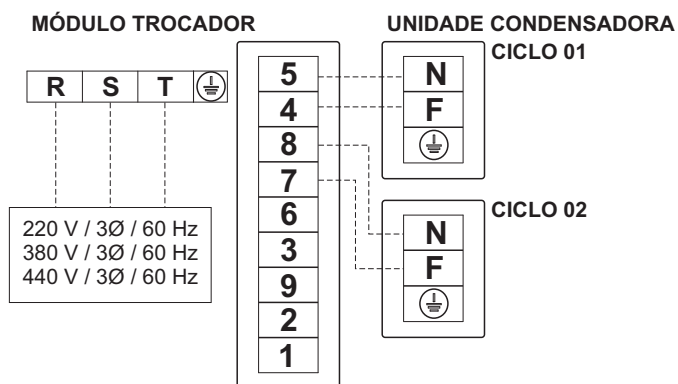
.

- Verifique se a tensão da rede elétrica está dentro da tolerância de ±10% da tensão nominal.

- Verifique a capacidade de condução dos fios elétricos. Se a capacidade da rede elétrica for muito baixa, o sistema não poderá partir devido a queda de tensão.

- Certifique-se de que o fio terra esteja conectado e aterrado.

12.1. INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA ENTRE O MÓDULO DO TROCADOR E A UNIDADE CONDENSADORA

MÓDULO TROCADOR

UNIDADE CONDENSADORA

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE 01 CICLO
(LIGAÇÃO MONOFÁSICA)
RVP/RPR050-075 + RRP050-075

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE 01 CICLO
(LIGAÇÃO TRIFÁSICA)
RVP/RPR050-075 + RRC050-075

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE 02 CICLOS
(LIGAÇÃO MONOFÁSICA)
RVP/RPR110-125-150 + RRP050-075

INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE 02 CICLOS
(LIGAÇÃO TRIFÁSICA)
RVP/RPR110-125-150-200 + RRC050-075-110 ou RRP110

MÓDULO TROCADOR

UNIDADE CONDENSADORA

CICLO 01

R S T

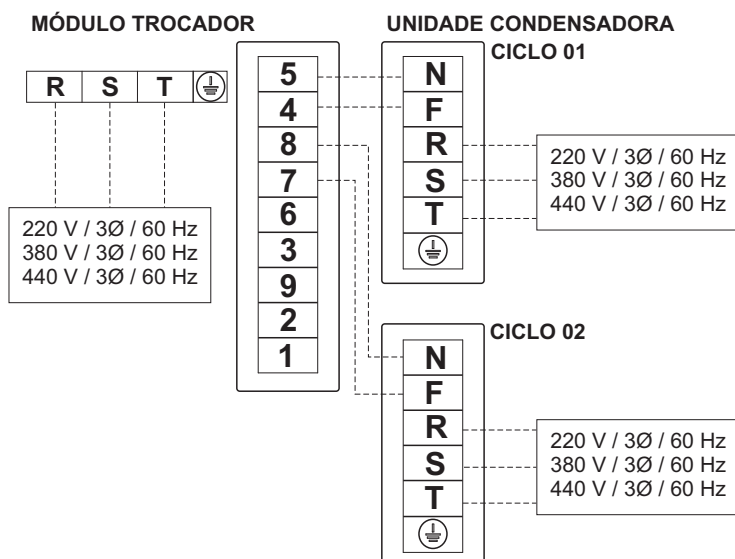
5 4 8 7 6 3 9 2 1

N F R S T

220 V / 3Ø / 60 Hz
380 V / 3Ø / 60 Hz
440 V / 3Ø / 60 Hz

CICLO 02

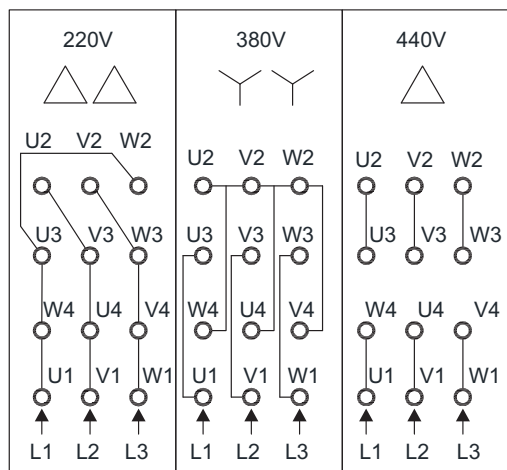
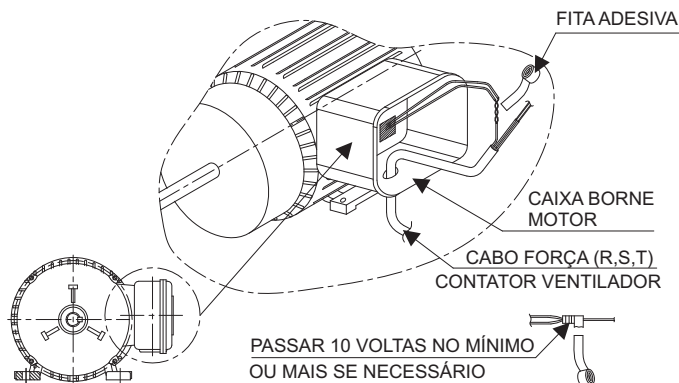
N F R S T

220 V / 3Ø / 60 Hz
380 V / 3Ø / 60 Hz
440 V / 3Ø / 60 Hz

12.2. INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA ENTRE O MÓDULO DO VENTILADOR E MÓDULO DO TROCADOR

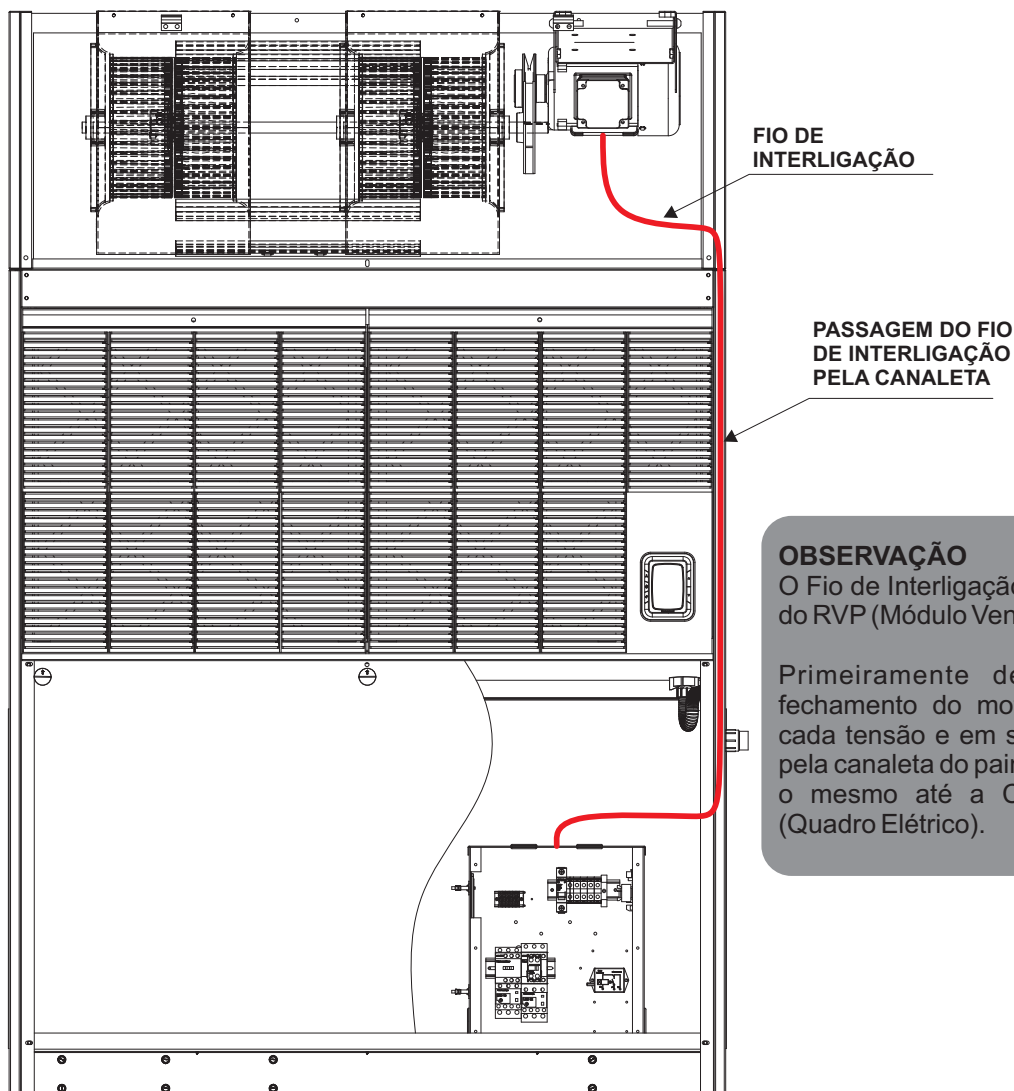
Dimensionar os cabos de interligação adequadamente conforme norma técnica.
O motor da unidade RVP vem preparado para as três tensões (220 V / 380 V ou 440 V / 60 Hz) , é necessário fazer o fechamento conforme ilustrado abaixo.

ATENÇÃO

INSTRUÇÃO DE LIGAÇÃO DO MOTOR

FECHAMENTO DO MOTOR

OS CABOS SÃO FORNECIDOS SEM UMA PARTE DA ISOLAÇÃO E DEVERÃO SER ENVOLVIDOS COM OS CABOS DE REDE E BEM ISOLADOS COM FITA ADESIVA (FITA ISOLANTE).

ESQUEMA DE LIGAÇÃO DA CAIXA ELÉTRICA DO MOTOR 3 (três) TENSÕES (ou "12 Pontas"), ILUSTRADO NO DESENHO.

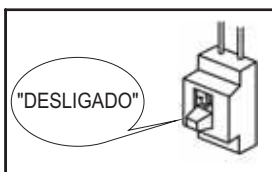
FIO DE INTERLIGAÇÃO

PASSAGEM DO FIO DE INTERLIGAÇÃO PELA CANALETA

OBSERVAÇÃO
O Fio de Interligação está dentro do KIT do RVP (Módulo Ventilador).

Primeiramente deve-se efetuar o fechamento do motor de acordo com cada tensão e em seguida passar o fio pela canaleta do painel lateral, descendo o mesmo até a Caixa de Comando (Quadro Elétrico).

INFORMAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

CUIDADO

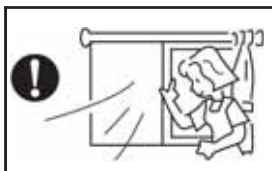
Não tente instalar o equipamento. Utilize uma empresa credenciada HITACHI para instalação deste equipamento.

PERIGO

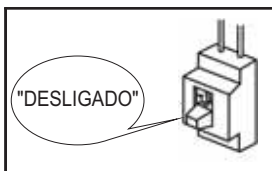
Não tente fazer manutenção neste equipamento. Esta unidade não possui peças que possam ser manuseadas ou removidas e a remoção da tampa poderá expô-lo à alta tensão. O desligamento da unidade não previne de choque elétrico.

PERIGO

Não coloque a mão ou objeto na saída de ar da unidade evaporadora (interna) e condensadora (externa). A unidade possui um ventilador girando em alta velocidade. Tocar no ventilador em movimento pode causar sérios ferimentos.

PERIGO

Evite o risco de choque elétrico, nunca jogue ou borrife água ou líquidos na unidade evaporadora.
Não toque o botão de operação com a mão molhada.

AVISO

Ventile o ambiente regularmente enquanto o ar condicionado estiver em uso, especialmente se existir algum equipamento a gás ou elétrico ligado no ambiente. A falha, em seguir esta instrução poderá resultar em perda de oxigênio no ambiente.

AVISO

Para prevenir choque elétrico, desligue a unidade ou desconecte o fio da tomada antes de iniciar qualquer limpeza ou manutenção no equipamento. Siga as orientações de limpeza deste manual.

AVISO

Para limpar a unidade, utilize um pano seco e macio.
Nunca utilize líquido limpador ou aerosol. Para evitar choque elétrico, nunca tente limpar a unidade jogando água na mesma.

CUIDADO

Não use produto à base de ácido ou soda cáustica na unidade. Produtos de limpeza podem destruir os componentes da unidade (bandeja de dreno, serpentina da evaporadora). Não utilize produto químico abrasivo.

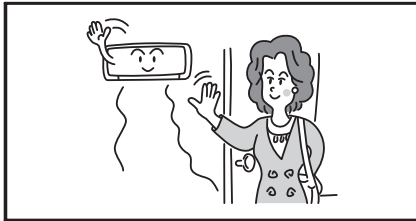
AVISO

Para melhor desempenho, a temperatura de operação da unidade deve estar dentro dos limites de temperatura indicadas neste manual.

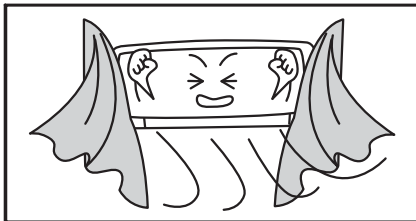
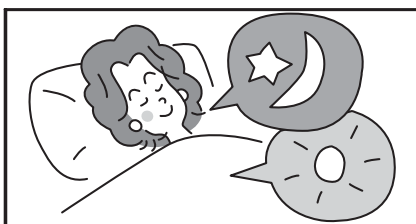
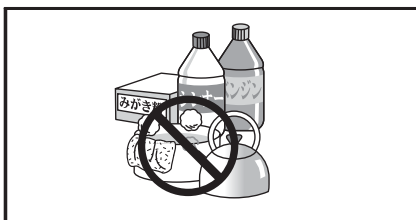
- Não é recomendado o uso do aparelho por criança ou pessoa despreparada.
- Criança deve ser supervisionada para assegurar que não estão brincando com o equipamento.

DICAS PARA OPERAÇÃO ECONÔMICA

Manter o ambiente em uma temperatura confortável:
- Resfriamento acima de 21ºC
- Aquecimento abaixo de 28ºC

Refrigeração e aquecimento excessivos não são recomendados para nossa saúde e também aumentará a conta de energia.
Se fechar as cortinas e persianas evitará fluxos de calor.

Torne eficaz a utilização da monitorização da qualidade do ar e da monitorização do mofo.

Periodicamente as portas e as janelas devem ser abertas para entra ar fresco.

Certifique-se que tenha ventilação na sala quando o aparelho de ar condicionado estiver funcionando ao mesmo tempo que os outros aparelhos de fontes de calor.

Não obstrua a entrada e saída de ar de um aparelho interno ou externo com cortinas ou outros que pode atrapalhar a performance do aparelho de ar condicionado e causar falhas no mesmo.

Uso do TIMER
Ajuste o funcionamento da unidade com o TIMER somente para o período necessário.

Não utilize benzina, thinner ou solventes semelhantes para a limpeza, estes podem danificar ou deformar a superfície de plástico.
Para limpeza do filtro com água morna, para não danificar as peças em plástico.

1 CONTROLE REMOTO

1.1. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

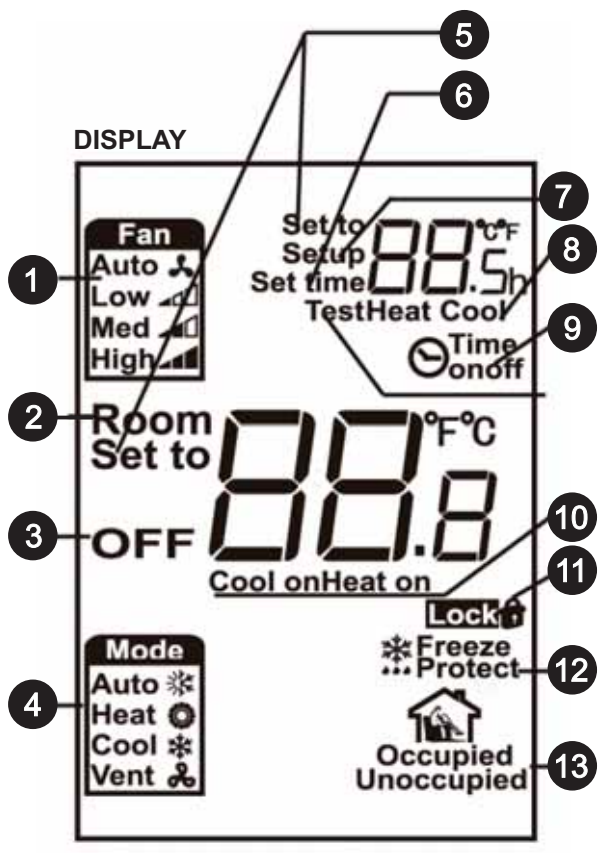
-Display Iluminado
-As teclas de uso mais frequente estão localizadas perto do Display para rápido Acesso as Informações.
-Limite de Setpoint Ajustável
-Setpoint Ajustado é mantido na Memória mesmo após Interrupções de Energia

Start up
Ao ser ligado, o termostato executará uma checagem de dados para sua inicialização.
Primeiramente todos os segmentos no display são iluminados para verificação. Em seguida será exibida a informação “Room - -“ e então o termostato retornará a última condição de funcionamento (ligado ou desligado).

Display
O valor da temperatura ambiente é normalmente exibido no centro do display do termostato e o valor de set point no canto superior direito.

1.2. CONHECENDO SEU CONTROLE REMOTO

1. Display Digital
2. Modo de Ventilação
3. Liga / Desliga
4. Modo de Operação
5. Botão para Aumentar a Temperatura
6. Botão para Diminuir a Temperatura

DISPLAY

1. Configuração Atual do Controle de Ventilação
2. Temperatura Ambiente
3. Indica que o Termostato está Desligado
4. Configuração Atual do Modo de Operação
5. Indica Setpoint
6. Indica a duração do Temporizador
7. Indica a Opção de Configuração
8. Indica o Setpoit de Aquecimento / Refrigeração
9. Indica que o Termostato está ajustado para Ligar / Desligar Automaticamente
10. Indica que o Termostato está "Acionando" o Aquecimento / Refrigeração
11. Indica que as Teclas estão Parcialmente ou Totalmente Bloqueadas
12. Indica que o Termostato está no Modo de Proteção contra Congelamento
13. Indica que o Termostato está em Modo de Economia ou Não

1.3. MODOS DE OPERAÇÃO

NOTA
Sempre que alguma tecla for acionada, o fundo do display é iluminado por uma luz azul. Mesmo quando o termostato estiver desligado será indicado no display a temperatura ambiente.

BOTÃO MODO DE VENTILAÇÃO
Pressione o Botão FAN e selecione a velocidade de ventilação do ventilador Low, Med, High ou Auto.

Low: O Ventilador opera na Velocidade Baixa.
Med: O Ventilador opera na Velocidade Média.
High: O Ventilador opera na Velocidade Alta.
Auto: O Ventilador opera somente quando o Aquecimento/Refrigeração estiver ligado. A velocidade de ventilador depende da diferença entre a temperatura ambiente e o setpoint.

BOTÃO LIGA / DESLIGA
Pressione o Botão LIGA / DESLIGA para desligar ou ligar o controle remoto. Se o controle remoto estiver desligado, a indicação OFF e a Temperatura Ambiente serão apresentados no display.

BOTÃO MODO DE OPERAÇÃO
Pressione o Botão MODE e selecione Heat, Cool, Auto ou Vent .

Heat: Controla o Sistema de Aquecimento.
Cool: Controla o Sistema de Refrigeração.
Auto: Automaticamente altera a Operação do Termostato entre Aquecimento e Refrigeração, dependendo da Temperatura do Ambiente
Vent: Aciona somente o Ventilador.

BOTÃO SETPOINT (TEMPERATURA)
Pressione o Botão para Cima (Aumenta) ou para Baixo (Diminui) para selecionar a temperatura de ajuste desejada.

Temperatura Setpoint
O ponto de ajuste de temperatura pode ser ajustado entre 19ºC a 32°C em intervalos de 0,5°C.

MODO DE ECONOMIA DE ENERGIA
O Modo de economia de energia é ativado pelo Sistema de Gerenciamento de Energia (EMS), através de entrada de um cartão-chave. Em Modo de economia de energia o setpoint de ajuste será alterado, e fixado em um valor pré-estabelecido pelo usuário.
Quando o termostato entrar no modo de economia de energia, o ícone "Occupied Unoccupied" será alterado para "Unoccupied".

ATIVAÇÃO DO MODO ECONOMIA DE ENERGIA (EMS)
O sistema de economia de energia é ativado através do fechamento entre os terminais de entrada 10 e 11. Esta função pode ser configurada como Circuito Normal Aberto (NA) ou como Circuito Normal Fechado (NF) no Modo Configuração.

Por exemplo, se o setpoint definido pelo usuário é de 24ºC e o setpoint do modo de economia de energia da Energia (EMS) foi previamente fixado em 28°C, assim que nos terminais 10 e 11 do termostato forem "jumpeados" o setpoint será alterado para 28ºC.

MODO TEMPORIZADOR (TIMER)
O controle remoto conta também com a função “Timer” que permite ao usuário programar para ligar ou desligar o equipamento, esta função pode ser ajustada para até 12 horas.

ACIONAMENTO DO MODO TEMPORIZADOR
1)Mantenha pressionado o Botão Liga / Desliga por 3 segundos, o controle entrará no Modo Temporizador;
2)Pressione as teclas ▲▼ para ajustar o valor do tempo do temporizador;
3)Pressione o Botão Liga / Desliga novamente e o controle retornará para a tela principal.

IMPORTANTE:
*É possível configurar o controle para ligar, somente quando o mesmo estiver desligado.
**É possível configurar o controle para desligar, somente quando o mesmo estiver ligado.

MODO TESTE
O novo termostato 2 estágios – Halo, também conta com o modo teste, que permite ao usuário testar as saídas do termostato, verificar as informações do termostato conforme os comandos abaixo:
Segurar as teclas ▲▼ pressionados simultaneamente por 5 segundos:

Descrição	Código	Funções
Cool (Refrigeração)	30	0 - Liga Refrigeração
		1 - Liga o 1° Estágio
		2 - Liga o 2° Estágio
Fan (Ventilação)	40	0 - Ventilador desligado
		1 - Liga Velocidade Baixa
		2 - Liga Velocidade Média
		3 - Liga velocidade Alta
Informações do termostato	70	71 - Versão do Software (N° mais significativo)
		72 - Versão do Software (N° menos significativo)
		73 - Código de identificação da Configuração (N° mais significativo)
		74 - Código de identificação da configuração (N° menos significativo)
		75 - Código da Semana de Fabricação
		76 - Código do Ano de Fabricação

1.4. PROBLEMAS E CAUSAS NO CONTROLE REMOTO

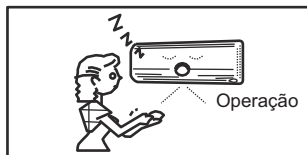
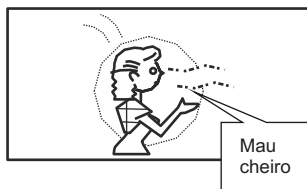
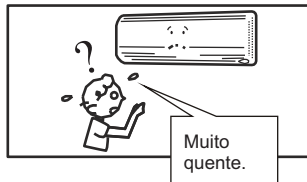
NOTA
Se após verificar os itens na tabela abaixo e o aparelho não funcionar corretamente, contate a empresa instaladora.Toda vez que for acioná-la, forneça o modelo e o número de série que constam na etiqueta de identificação do aparelho.

PROBLEMA	VERIFICAÇÃO / AÇÃO CORRETIVA
SISTEMA DE AQUECIMENTO NÃO LIGA	-SELECIONE O MODO HEAT PRESSIONANDO O BOTÃO MODE. -VERIFIQUE SE O SETPOINT DE AQUECIMENTO ESTÁ ACIMA DA TEMPERATURA AMBIENTE E QUE"HEAT ON" ESTÁ APARECENDO NO DISPLAY. -AGUARDE ALGUNS MINUTOS PARA O SISTEMA RESPONDER.
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO NÃO LIGA	-SELECIONE O MODO COOL PRESSIONANDO O BOTÃO MODE. -VERIFIQUE SE O SETPOINT DE RESFRIAMENTO ESTÁ ABAIXO DA TEMPERATURA AMBIENTE E QUE"COOL ON" ESTÁ APARECENDO NO DISPLAY. -AGUARDE ALGUNS MINUTOS PARA O SISTEMA RESPONDER.
VENTILADOR NÃO FUNCIONA	-VERIFIQUE SE O VENTILADOR ESTÁ EM AUTO. -VERIFIQUE SE O SISTEMA DE AQUECIMENTO OU REFRIGERAÇÃO ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE.
BOTÃO MODE NÃO FUNCIONA	-VERIFIQUE SE O CONTROLE ESTÁ COM BLOQUEIO DE TECLAS. -VERIFIQUE SE O CONTROLE ESTÁ OPERANDO NO MODO DE ECONOMIA DE ENERGIA. -VERIFIQUE SE O TERMOSTATO ESTÁ DESLIGADO.
BOTÃO FAN NÃO FUNCIONA	-VERIFIQUE SE O CONTROLE ESTÁ COM BLOQUEIO DE TECLAS. -VERIFIQUE SE O CONTROLE ESTÁ OPERANDO NO MODO DE ECONOMIA DE ENERGIA. -VERIFIQUE SE O TERMOSTATO ESTÁ DESLIGADO.
BOTÃO PARA CIMA OU PARA BAIXO NÃO FUNCIONA	-VERIFIQUE SE O CONTROLE ESTÁ COM BLOQUEIO DE TECLAS. -VERIFIQUE SE O CONTROLE ESTÁ OPERANDO NO MODO DE ECONOMIA DE ENERGIA. -VERIFIQUE SE O TERMOSTATO ESTÁ DESLIGADO.

2 ANÁLISE DE DEFEITOS

Antes de chamar o serviço de manutenção confira os seguintes pontos:

REEXAMINAR

Muito quente.

Inoperante
O fusível de proteção esta queimado ou disjuntor desarmou.
As baterias do controle remoto esgotaram.
O timer está ativado.
O plug está desconectado da tomada ou o disjuntor desligado.

Não está resfriando ou aquecendo bem.
Verifique se a entrada e a saída de ar da unidade condensadora e evaporadora estão bloqueadas.
Verifique se portas e janelas estão abertas.
Verifique se o filtro de ar está entupido com pó.
Verifique se o louver não está na posição correta.
Verifique se a velocidade do ventilador está baixa.
Verifique se a temperatura fixada esta alta ou baixa.
Verifique se há fontes de calor de maneira excessiva.
Verifique se o ambiente está com grande número de pessoas.
Verifique se os raios de sol estão penetrando no ambiente.

ESTAS NÃO SÃO FALHAS

Operação

Ar da Sala está com Mau Cheiro
Um odor ruim vem do ar condicionado.
O cheiro está impregnado no interior da unidade evaporadora devido ao odor do carpete, da mobília, roupa ou de animais. Limpe o filtro de ar e os painéis e proceda uma boa ventilação.

Ruído de Estalo
Durante o início ou parada do sistema, um ruído poderá ser ouvido.
Isto se deve à movimento rápido de expansão e contração dos painéis de plástico.

Ruído de Fluxo de Refrigerante
Quando o sistema estiver iniciando a operação e após a parada o ruído do fluxo de refrigerante poderá ser ouvido.

PRECAUÇÕES

Se quaisquer das condições seguintes acontecer, e o ar condicionado parar imediatamente, fixe em OFF o interruptor e entre em contato com o instalador:

Parada por operações irregulares.
O fusível ou circuito param de funcionar frequentemente.
Material estranho ou água caiu dentro do ar condicionado.
Qualquer outra condição incomum observada.

3 COMO TRABALHA O AR CONDICIONADO

OPERAÇÃO AUTOMÁTICA

O ar condicionado seleciona e opera em um dos modos operacionais de resfriamento, aquecimento (se disponível) ou somente ventilação, dependendo da temperatura da sala.

O ar condicionado controlará a temperatura da sala automaticamente em torno do ponto de temperatura que você selecionou.

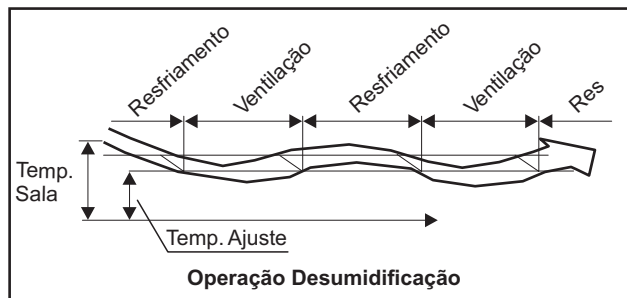
Se o modo de AUTO for incômodo, você pode selecionar a condição desejada manualmente.

OPERAÇÃO DESUMIDIFICAÇÃO

O modo desumidificação selecionará a operação de resfriamento automaticamente baseado na diferença entre a temperatura fixa e a temperatura atual da sala.

A temperatura é regulada pelo desumidificador, de tempo em tempo, mudando da operação de resfriamento ou ventilação.

O indicador de velocidade do ventilador, exibirá AUTO. Porém a operação será em velocidade baixa.

Operação Desumidificação

OPERAÇÃO TEMPORÁRIA

Esta função é usada temporariamente para operar a unidade no caso de perder o controle remoto ou se as pilhas se esgotarem.

4 DESEMPENHO E OPERAÇÕES DO AR CONDICIONADO

CARACTERÍSTICA PROTEÇÃO ANTICICLAGEM

A característica de proteção previne o ar condicionado de ser ativado aproximadamente durante 3 minutos, quando reiniciado imediatamente após uma operação. Isto protegerá seu equipamento (apenas nas unidades quente/frio).

OPERAÇÃO DE PRÉ-AQUECIMENTO

O ar condicionado não aquecerá imediatamente depois de ligado. Fluxos de ar quente começarão depois de aproximadamente 5 minutos quando a serpentina interna estiver aquecida.

CONTROLE DE AR QUENTE

Quando a temperatura da sala alcança, a temperatura fixada, a velocidade do ventilador é reduzida automaticamente para prevenir o resfriamento. Neste momento, a unidade condensadora pára.

DESCONGELAR

Se a unidade condensadora (externa) congela durante a operação de aquecimento, automaticamente começa o descongelamento (durante aproximadamente 5 a 10 minutos) para manter o efeito de aquecimento.

Os ventiladores da unidade evaporadora e condensadora param durante a operação de descongelamento.

Durante a operação de descongelamento, água descongelada escoa para fora da unidade condensadora.

CAPACIDADE DE AQUECIMENTO

Durante a operação de aquecimento, o calor é absorvido do meio externo e lançado dentro da sala. O sistema é denominado de bomba de calor. Quando a temperatura ao ar livre é muito baixa, recomendamos que você use outro aparato de aquecimento em combinação com o ar condicionado.

CONSIDERAÇÃO SOBRE LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA

Selecione o local da unidade condensadora para onde não estará sujeito o acúmulo de folhas ou outros detritos. É importante não impedir o fluxo de ar na unidade condensadora, pois isto resultará uma redução na performance do aquecimento e de resfriamento.

5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para que possa realizar um melhor planejamento da manutenção do seu condicionador de ar, apresentamos abaixo uma tabela, de caráter orientativo, para a verificação de diversos itens que influenciam no bom funcionamento do equipamento. Ressaltando que caberá à empresa mantenedora estabelecer com rigor a periodicidade de verificação, baseada nas condições de utilização e no local de instalação do equipamento.

TABELA DE PERIODICIDADE DE VERIFICAÇÃO

PERIODICIDADE	ITENS A VERIFICAR
SEMANAL	Limpeza do Filtro de Ar Unidade Evaporadora Limpeza Exterior do Gabinete
MENSAL	Desobstrução do Dreno de Água Condensada
TRIMESTRAL	Circuito Elétrico de Controle Porcas, Parafusos e outros Fixadores Corrente Elétrica Motores, Polias e Correias

TABELA DE PERIODICIDADE DE VERIFICAÇÃO

PERIODICIDADE	ITENS A VERIFICAR
SEMESTRAL	Funcionamento do Pressostato Carga de Fluído Refrigerante
ANUAL	Condições Gerais do Gabinete Limpeza da Bandeja de Dreno Limpeza da Serpentina do Evaporador Limpeza dos Ventiladores Centrífugos

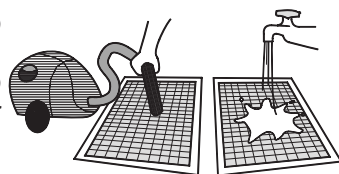
Os serviços de manutenção preventiva asseguram uma vida útil maior ao seu equipamento, diminuindo as possibilidades de danos que comprometam o funcionamento do sistema. Estes serviços, em sua maioria, deverão ser realizados somente por técnicos habilitados que poderão assegurar a qualidade dos mesmos.

LIMPEZA EXTERIOR DO GABINETE
Promova a limpeza exterior do equipamento, utilizando uma flanela seca e macia. Não utilize polidores abrasivos ou qualquer tipo de solvente, pois poderão causar danos ao acabamento dos painéis. A utilização de cera automotiva é permitida.

DESOBSTRUÇÃO DO DRENO DE ÁGUA CONDENSADA
Verifique se existe algum indício de obstrução do dreno de água condensada, verificando o nível de água na bandeja de dreno. Caso este nível esteja alto, providencie a limpeza do dreno para que o acúmulo de água não aumente, evitando o enchimento da bandeja e o risco de um vazamento no interior do equipamento.

LIMPEZA DO FILTRO DE AR
Não coloque o sistema em funcionamento sem o filtro de ar para evitar obstruções no trocador de calor da unidade evaporadora.

DESLIGUE o interruptor principal antes de retirar o filtro. Retire o filtro efetuando os passos indicados para cada unidade.

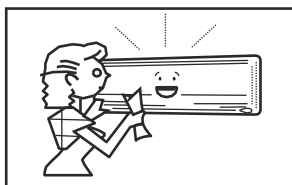
Limpe o filtro de ar efetuando os passos a seguir.
Use um aspirador ou lave-o com a torneira para remover toda sujeira e poeira.

Se necessário, use Detergente Neutro

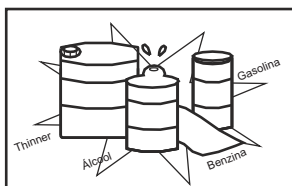
⚠ CUIDADO

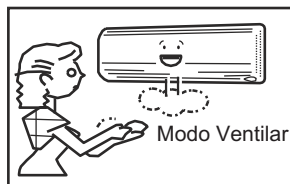
1) A temperatura da água não deve ser superior a 40°C;
2)Seque o filtro de ar à sombra, pois o calor poderá deformá-lo;
3)Não utilize produtos químicos de limpeza;
4)Não esqueça de limpar a grelha de entrada de ar (retorno) e o painel do equipamento. Utilize um pano macio umedecido em água morna ou detergente neutro;
5)Não utilize benzina, removedor, álcool ou qualquer produto químico;
A limpeza do filtro de carvão ativado é feita da seguinte maneira:
Passe um jato de ar no filtro a fim de retirar as partículas de pó retidas no carvão, ou limpe com um aspirador de pó. Não deve-se limpar este filtro com água ou algum produto químico.

6 LIMPEZA E CUIDADO

ADVERTÊNCIA
Antes de limpar o ar condicionado, esteja seguro de que o interruptor principal esteja desligado.

Limpeza da unidade evaporadora (interna) e do controle remoto.

PRECAUÇÕES
Use um pano macio seco para limpar a unidade evaporadora (interna) e o controle remoto.
Um pano macio umedecido com água fria pode ser usado para limpeza da unidade evaporadora (caso esteja muito sujo).
Nunca use pano úmido para limpeza do controle remoto.

Thinner Álcool Benzina Gasolina

Não use removedor químico para limpar ou deixar tais materiais muito tempo no ambiente, pois poderá danificar ou manchar a superfície da unidade.

Não use benzina, thinner, ou solventes semelhantes para a limpeza, eles podem danificar ou deformar a superfície de plástico.

Se você não for usar a unidade durante 1 mês ou mais:
(1)Opere o ventilador por aproximadamente meio dia para secar dentro da unidade evaporadora.
(2) Pare o ar condicionado e o desconecte da tomada.
(3) Remova as baterias do controle remoto.

CHECAR ANTES DA OPERAÇÃO

PRECAUÇÕES
(1)Verifique se a instalação elétrica não está rompida ou não está desconectada.
(2)Verifique se o filtro de ar está instalado.
(3)Verifique se a saída de ar da unidade condensadora não está bloqueada.

TABELA DE PRESSÃO MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-410A

REFRIGERANTE R-410A

	Pressão de Vapor		
Temperatura Saturação (ºC)	MPa	kg/cm²	psi
-40	**0,075**	0,8	11
-39	**0,083**	0,8	12
-38	**0,091**	0,9	13
-37	**0,100**	1,0	14
-36	**0,109**	1,1	16
-35	**0,118**	1,2	17
-34	**0,127**	1,3	18
-33	**0,137**	1,4	20
-32	**0,147**	1,5	21
-31	**0,158**	1,6	23
-30	**0,169**	1,7	24
-29	**0,180**	1,8	26
-28	**0,192**	2,0	28
-27	**0,204**	2,1	30
-26	**0,216**	2,2	31
-25	**0,229**	2,3	33
-24	**0,242**	2,5	35
-23	**0,255**	2,6	37
-22	**0,269**	2,7	39
-21	**0,284**	2,9	41
-20	**0,298**	3,0	43
-19	**0,313**	3,2	45
-18	**0,329**	3,4	48
-17	**0,345**	3,5	50
-16	**0,362**	3,7	52
-15	**0,379**	3,9	55
-14	**0,396**	4,0	57
-13	**0,414**	4,2	60
-12	**0,432**	4,4	63
-11	**0,451**	4,6	65
-10	**0,471**	4,8	68
-9	**0,491**	5,0	71
-8	**0,511**	5,2	74
-7	**0,532**	5,4	77
-6	**0,554**	5,6	80
-5	**0,576**	5,9	84
-4	**0,599**	6,1	87
-3	**0,622**	6,3	90
-2	**0,646**	6,6	94
-1	**0,670**	6,8	97

	Pressão de Vapor		
Temperatura Saturação (ºC)	MPa	kg/cm²	psi
0	**0,695**	7,1	101
1	**0,721**	7,4	105
2	**0,747**	7,6	108
3	**0,774**	7,9	112
4	**0,802**	8,2	116
5	**0,830**	8,5	120
6	**0,859**	8,8	124
7	**0,888**	9,1	129
8	**0,918**	9,4	133
9	**0,949**	9,7	138
10	**0,981**	10,0	142
11	**1,013**	10,3	147
12	**1,046**	10,7	152
13	**1,080**	11,0	157
14	**1,114**	11,4	162
15	**1,150**	11,7	167
16	**1,186**	12,1	172
17	**1,222**	12,5	177
18	**1,260**	12,9	183
19	**1,298**	13,2	188
20	**1,338**	13,6	194
21	**1,378**	14,1	200
22	**1,418**	14,5	206
23	**1,460**	14,9	212
24	**1,503**	15,3	218
25	**1,546**	15,8	224
26	**1,590**	16,2	231
27	**1,636**	16,7	237
28	**1,682**	17,2	244
29	**1,729**	17,6	251
30	**1,777**	18,1	258
31	**1,826**	18,6	265
32	**1,875**	19,1	272
33	**1,926**	19,6	279
34	**1,978**	20,2	287
35	**2,031**	20,7	294
36	**2,084**	21,3	302
37	**2,139**	21,8	310
38	**2,195**	22,4	318
39	**2,252**	23,0	327

	Pressão de Vapor		
Temperatura Saturação (ºC)	MPa	kg/cm²	psi
40	**2,310**	23,6	335
41	**2,369**	24,2	343
42	**2,429**	24,8	352
43	**2,490**	25,4	361
44	**2,552**	26,0	370
45	**2,616**	26,7	379
46	**2,680**	27,3	389
47	**2,746**	28,0	398
48	**2,813**	28,7	408
49	**2,881**	29,4	418
50	**2,950**	30,1	428
51	**3,021**	30,8	438
52	**3,092**	31,5	448
53	**3,165**	32,3	459
54	**3,240**	33,0	470
55	**3,315**	33,8	481
56	**3,392**	34,6	492
57	**3,470**	35,4	503
58	**3,549**	36,2	515
59	**3,630**	37,0	526
60	**3,712**	37,9	538
61	**3,796**	38,7	550
62	**3,881**	39,6	563
63	**3,967**	40,5	575
64	**4,055**	41,4	588
65	**4,144**	42,3	601

Dados extraido da:
DuPont - SUVA 410A
Technical Information T-410A-SI

TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADES

UNID.	MULTIPLIQUE	POR	PARA OBTER	UNID.
		PRESSÃO		
kg/cm²	quilogramas por centímetro quadrado	0,098067	mega Pascal	MPa
kg/cm²	quilogramas por centímetro quadrado	14,223	libras por polegada quadrada	PSI
kg/cm²	quilogramas por centímetro quadrado	10	metros coluna d'água	mca
kg/cm²	quilogramas por centímetro quadrado	32,809	pés coluna d'água	ft H_2O
kg/cm²	quilogramas por centímetro quadrado	0,9807	bars	bar
MPa	mega Pascal	145	libras por polegada quadrada	psi
MPa	mega Pascal	102	metros coluna d'água	mca
MPa	mega Pascal	334,6	pés coluna d'água	ft H_2O
MPa	mega Pascal	10	bars	bar
PSI	libras por polegada quadrada	0,7031	metros coluna d'água	mca
PSI	libras por polegada quadrada	2,307	pés coluna d'água	ft H_2O
PSI	libras por polegada quadrada	0,068948	bars	bar
mca	metros coluna d'água	3,281	pés coluna d'água	ft H_2O
mca	metros coluna d'água	0,098064	bars	bar
bar	bars	33,456	pés coluna d'água	ft H_2O
μ	mícrons	0,9677	mTorr	Torr
mTorr	torr	0,0199	polegadas mercúrio	inHg
		VAZÃO		
m³/h	metros cúbicos por hora	0,2778	litros por segundo	l/s
m³/h	metros cúbicos por hora	4,403	galões por minuto	gpm
m³/h	metros cúbicos por hora	264,2	galões por hora	gph
m³/min	metros cúbicos por minuto	35,315	pés cúbicos por minuto	cfm
l/s	litros por segundo	15,85	galões por minuto	gpm
l/s	litros por segundo	951,12	galões por hora	gph
		POTÊNCIA		
kW	quilowatt	1,360	cavalo vapor	cv
kW	quilowatt	1,341	horse power	hp
kW	quilowatt	860	quilocalorias por hora	kcal/h
kW	quilowatt	0,2844	toneladas de refrigeração	TR
kW	quilowatt	3412	british thermal unit por hora	BTU/h
cv	cavalo vapor	0,9863	horse power	hp
kcal/h	quilocalorias por hora	0,00033069	toneladas de refrigeração	TR
kcal/h	quilocalorias por hora	3,968	british thermal unit por hora	BTU/h
TR	toneladas de refrigeração	12000	british thermal unit por hora	BTU/h
		TEMPERATURA		
°C	graus Celsius	(°C x 9/5) + 32	graus Fahrenheit	°F
°F	graus Fahrenheit	(°F - 32) x 5/9	graus Celsius	°C
°C	graus Celsius	°C+273	Kelvin	K
		VOLUME		
m³	metros cúbicos	264,17	galões americanos	gl
m³	metros cúbicos	35,315	pés cúbicos	ft³
L	litros	0,26417	galões americanos	gl
gl	galões americanos	0,1337	pés cúbicos	ft³
		COMPRIMENTO		
m	metros	39,37	polegadas	in
m	metros	3,281	pés	ft
in	polegadas	2,54	centímetros	cm
ft	pés	30,48	centímetros	cm
		PESO		
kg	quilogramas	2,205	libras	lb
kg	quilogramas	35,274	onças	oz
oz	onças	28,35	gramas	gr

NOTA:
Para encontrar o fator de conversão oposto ao dado na tabela usar a fórmula 1/x = y.
Onde: x = valor da tabela e y = novo fator de conversão
Exemplo:
Converter 100psi em kgf/cm^2 = 1 / 14,22 = 0,0703 (novo fator de conversão)
Portanto 100psi x 0,0703 = 7,03kgf/cm^2.

Certificado de Garantia Package

Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

IMPORTANTE: A garantia é valida somente com a apresentação da Nota Fiscal de compra HITACHI

O PRESENTE CERTIFICADO DE GARANTIA FICA ANULADO EM CASO DE DESCUMPRIMENTO DAS NORMAS ESTABELECIDAS NOS MANUAIS DE OPERAÇÃO/USO E INSTALAÇÃO, OS QUAIS FAZEM PARTE INTEGRANTE DO PRESENTE PARA OS DEVIDOS FINS DE DIREITO.

A **HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.** concede para este equipamento, a partir da data de emissão da nota fiscal de compra do aparelho, a GARANTIA PELO PERÍODO DE 3 (TRÊS) MESES, garantida por lei, estendida por mais 9 (nove) meses, TOTALIZANDO 12 (DOZE) MESES para o produto e compressor.

- A GARANTIA ESTENDIDA ALÉM DO PERÍODO LEGAL SOMENTE SERÁ VÁLIDA SE OS EQUIPAMENTOS FOREM INSTALADOS POR EMPRESA CREDENCIADA HITACHI E SUA PARTIDA FOR EXECUTADA PELA HITACHI OU REPRESENTANTE AUTORIZADO INDICADO PELA PRÓPRIA HITACHI.

- A EXTENSÃO DA GARANTIA ALÉM DO PERÍODO LEGAL SOMENTE SERÁ VÁLIDA CASO O PRODUTO SEJA OBJETO DE CONTRATO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA MENSAL COM EMPRESA CREDENCIADA PELA HITACHI CUJA AUTORIZAÇÃO ESTEJA EM VIGOR DURANTE O PERÍODO DE MANUTENÇÃO E QUANDO HOUVER CONTRATO DE SUPERVISÃO DE MANUTENÇAO COM A HITACHI.

1) A garantia estendida cessa quando:
a)Equipamento for instalado ou utilizado em desacordo com as recomendações do MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO.
b)Equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada HITACHI.
c)Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).

2) Itens não cobertos pela garantia estendida:
a)Peças sujeitas a desgaste natural ou pelo uso tais como: correias, lâmpadas, gás refrigerante, óleo, fusíveis, pilhas, filtros e peças plásticas, após o prazo legal de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.
b)Pintura de equipamentos e ataque corrosivo a qualquer parte do equipamento quando estes forem instalados em regiões de alta concentração de compostos salinos, ácidos ou alcalinos ou alta concentração de enxofre, após o prazo legal de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.

3) Não são cobertos pela garantia os danos, falhas, quebras ou defeitos ocasionados pelos seguintes fatos ou eventos:
a)Danos causados por instalação ou utilização em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
b)O equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada HITACHI.
c)O equipamento for danificado por sujeira, ar, mistura de gases ou quaisquer outras partículas ou substâncias estranhas dentro do sistema frigorífico (ciclo).
d)Danos decorrentes de queda do equipamento ou de transporte quando não houver recusa do cliente no ato do recebimento, devendo este abrir a embalagem do produto nesta ocasião, a fim de conferir o estado do produto.
e)Danos causados por instalação ou aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas, em instalações precárias ou operação em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
f)Danos decorrentes de uso de componentes e acessórios não aprovados pela HITACHI, acionados por comando a distância não originais de fábrica, bem como violação de lacres de dispositivos de segurança.
g)Danos decorrentes de inadequação das condições de suprimento de energia elétrica e aterramento, ligação do aparelho em tensão incorreta, oscilação de tensão e descargas elétricas ocorridas em tempestades.
h)Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).
i)Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento ou de seus componentes internos.
j)Danos resultantes de acidentes com transporte, incêndio, raios, inundações ou quaisquer outros acidentes naturais.
k)Danos resultantes de queda durante a instalação ou manutenção.
l)Danos causados por falta de manutenção (congelamento por obstrução no filtro, falta de limpeza das serpentinas, reapertos de conexões elétricas, etc.).
m)Danos decorrentes de operações com deficiência de fornecimento de água ou ar (obstrução).
n)Equipamento utilizado com gás refrigerante, óleo ou agentes anti-congelantes diferentes dos especificados nos manuais.
o)O equipamento for usado com algum outro equipamento tais como evaporadores, sistemas de evaporação ou dispositivos de controle não autorizados expressamente pela HITACHI.
p)O equipamento tiver seu controle elétrico alterado para atender à obra sem o consentimento expresso da HITACHI.
q)Para equipamentos com condensação a água, não estão cobertos os danos causados por utilização de água cuja qualidade estiver em desacordo com as especificações do manual de instalação e operação.

Os termos deste CERTIFICADO DE GARANTIA anulam quaisquer outros assumidos por terceiros, não estando nenhuma empresa ou pessoa autorizada a fazer exceções ou assumir compromissos em nome da HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.

Ao solicitar serviços em garantia, tenha sempre em mãos este Certificado de Garantia, a Nota Fiscal da HITACHI e o contrato de manutenção.

____
Nome e Assinatura do Instalador

______/______/______
Data de Instalação

Emissão: Set/2013 Rev.: 01
IHMUS-RPPAR001

TÍTULO: INFORMATIVO DE PARTICULARIDADES CONSTRUTIVA DA TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

SUMÁRIO:
Informar o Desnível entre a Unidade Condensadora e o Módulo do Trocador para a Linha do Package.

OBJETIVO:
Corrigir as Informações de Desnível, evitando-se o Retorno de Líquido do Compressor.

OBSERVAÇÃO:
As informações contidas neste Boletim Técnico serão incluídos na próxima revisão do Manual do Usuário (IHMUS-RPPAR001).

NOTA:
Este Boletim Técnico deverá acompanhar nos Manuais até o término do estoque em que não está contemplada esta revisão.

DESCRIÇÃO:
Segue o item 10 referente a página 35 do Manual do Usuário (IHMUS-RPPAR001 Rev.01 Set/2013), com as suas respectivas correções.

10 PARTICULARIDADES CONSTRUTIVA DA TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

O equipamento deverá ser instalado em uma superfície plana e nivelada com uma massa 1,5 e 2 vezes o peso do equipamento, o cliente poderá optar pela instalação do equipamento sobre amortecedores de vibração, os quais deverão ser corretamente selecionados.

Um fator importante na instalação é a distância e o desnível que separa o módulo do trocador da unidade condensadora.

10.1. DESNÍVEL ENTRE A UNIDADE CONDENSADORA E O MÓDULO DO TROCADOR

A unidade condensadora não poderá ser instalada a um desnível superior (positivo) e inferior (negativo) a 25 metros em relação ao módulo do trocador, ou a uma distância linear de linha superior a 50 metros quando os módulos trocadores e unidades condensadoras estiverem no mesmo nível. Oriente-se pelo gráfico para delimitar corretamente as distâncias e alturas na sua instalação.

Campo de Aplicação
Conforme demonstrativo no gráfico ao lado, é possível fazer a instalação para:
H=25 m - Módulo do Trocador acima da Condensadora
H=25 m - Módulo do Trocador abaixo da Condensadora

Campo Especial
Para **desnível negativo**, quando o Módulo do Trocador estiver abaixo da Unidade Condensadora, deve-se instalar uma Válvula Solenóide na Linha de Líquido (Próximo a entrada do Módulo do Trocador) para que se evite o retorno de líquido com o desligamento do compressor.